BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
LXI
E
9
NAPOLI

203
a
27

LXI
E
9.

ENCYCLOPÉDIE
MÉTHODIQUE,
OU
PAR ORDRE DE MATIÈRES;

PAR UNE SOCIÉTÉ DE GENS DE LETTRES, DE SAVANS ET D'ARTISTES;

Précédée d'un Vocabulaire universel, *servant de Table pour tout l'Ouvrage, ornée des Portraits de MM.* DIDEROT *&* D'ALEMBERT, *premiers Éditeurs de l'*Encyclopédie.

TOME SECOND.

ENCYCLOPÉDIE *MÉTHODIQUE.*

MARINE,

DÉDIÉE ET PRÉSENTÉE

A Monseigneur le Maréchal DE CASTRIES, Ministre et Secrétaire d'État au Département de la Marine, &c.

TOME SECOND.

BIBLIOTECA NAZIONALE DI NAPOLI

A PARIS,

Chez PANCKOUCKE, Libraire, hôtel de Thou, rue des Poitevins.

A LIÉGE,

Chez PLOMTEUX, Imprimeur des États.

M. DCC. LXXXVI.

Avec Approbation, et Privilége du Roi.

DESTINATION, ſ. f. la *deſtination* d'un vaiſſeau eſt l'endroit où il va, & pour lequel il eſt expédié.

DESTINATION *générale des ſignaux. Voyez* SIGNAUX.

DESTINATION *des officiers ſur les vaiſſeaux*. Lorſque ſa majeſté ordonnera des armemens, le nombre des officiers qui ſeront embarqués ſur les vaiſſeaux & autres bâtimens, ſera conforme à l'état arrêté par ſa majeſté (*voyez le mot* EQUIPAGE), laquelle n'entend cependant pas comprendre dans ce nombre les officiers-généraux qui commanderont ſes eſcadres, ni les major, aide-major & ſous-aide-major employés ſous leurs ordres.

L'officier-général commandant une armée ou une eſcadre, s'embarquera ſur celui des vaiſſeaux qui devront la compoſer que bon lui ſemblera; & les autres officiers-généraux ſous ſes ordres, ſur ceux qu'il eſtimera convenables; & les vaiſſeaux que monteront leſdits officiers-généraux ſeront commandés, ſous leurs ordres, par les capitaines de pavillon.

Il ſera obſervé, lors des armemens, d'y deſtiner les officiers par tour de ſervice, conformément à ce qui eſt preſcrit au commandant dans le port. *Voyez ce mot.*

La nomination que ſa majeſté aura faite du capitaine & des autres officiers, pour être armés ſur chaque bâtiment, ne pourra être changée ſous quelque prétexte que ce ſoit, ſans un ordre exprès de ſa majeſté.

En cas de maladie, abſence ou autre empêchement de la part des officiers, il ſera pourvu par le commandant du port à leur remplacement, & ſa majeſté ſera auſſi-tôt inſtruite de ce changement.

Les officiers qui, par maladie, n'auront pu être embarqués à leur tour de ſervice, le reprendront lors de l'armement le plus prochain.

Ceux qui ſeront abſens, en conſéquence des congés qui leur auront été accordés par ſa majeſté, & dont le tour à être armés arrivera pendant leur abſence, ſeront tenus de ſe rendre à leur ſervice ſans attendre l'expiration de leurs congés, ſous peine de perdre leur tour, à moins qu'ils ne juſtifient des raiſons légitimes qui les en auront empêchés, & dont il ſera rendu compte à ſa majeſté.

Entend ſa majeſté que ce qu'elle a preſcrit par ſon ordonnance du 14 ſeptembre 1764 (*voyez le mot* RÉGLEMENT), ſur le temps & les ſervices néceſſaires pour les avancemens aux différens grades, ait ſon exécution, particuliérement en temps de guerre; ſe réſerve néanmoins ſa majeſté d'avoir égard à la nature des ſervices des officiers, qui, n'ayant point rempli les conditions preſcrites, ſeroient par leur ancienneté & les preuves de capacité qu'ils auroient données, dans le cas d'être avancés. (*Ordonnance.*)

DÉTACHEMENT, ſ. m. c'eſt un certain nombre de vaiſſeaux que l'on ſépare ſous le commandement d'un ſeul, pour donner chaſſe, pour obſerver & indiquer les ennemis, ou pour faire quelqu'autre expédition. On fait auſſi des *détachemens* de chaloupes & canots pour ſurprendre des vaiſſeaux à l'ancre, pour viſiter de nuit une rade ou un port, &c. Les diſpoſitions de l'ordonnance concernant les *détachemens* de vaiſſeaux & de chaloupes, ſont telles qu'il ſuit.

Lorſqu'il ſera néceſſaire de détacher des vaiſſeaux pour aller en garde à la tête de l'armée ou de l'eſcadre, s'oppoſer à la découverte des ennemis, couvrir & protéger le mouillage, le général y nommera, à ſon choix, un des plus anciens capitaines, ou même un officier-général, ſuivant le nombre de vaiſſeaux détachés, & la conſéquence de l'objet.

Quand il ſera queſtion de convoi, le général ſera choix des moins anciens capitaines, autant que les vaiſſeaux qu'ils monteront ſeront propres à ces *détachemens*.

Lorſqu'il ſera queſtion de former des *détachemens* de chaloupes, le général, & ſous ſes ordres, les capitaines de chaque vaiſſeau, feront choix, ſuivant les circonſtances, des officiers qu'ils jugeront les plus capables de remplir ce ſervice.

Les *détachemens* de chaloupes, pour marcher à l'ennemi, ſeront, ſuivant leur nombre & la conſéquence de l'objet, commandés par un capitaine plus ou moins ancien, & même par un officier-général.

Les chaloupes détachées pour la garde ordinaire & la ſûreté de la rade, ou ſimplement pour obſerver les ennemis pendant que les vaiſſeaux ſeront à l'ancre, ſeront commandées par un des moins anciens capitaines de vaiſſeau ou de frégate, ou par un des anciens lieutenans, au choix du général.

S'il eſt néceſſaire de faire quelque *détachement* des gardes du pavillon & de la marine, il ſera réglé par le général; & en conſéquence, les capitaines de chaque vaiſſeau avec l'officier commandant leſdites gardes, choiſiront ceux qu'ils eſtimeront les plus propres à être détachés.

Dans les cas de deſcente ou de *détachement* de chaloupes armées, les capitaines commandans n'y feront point employés, mais ſeulement les officiers en ſecond, s'il y a quelque choſe à craindre de la part de l'ennemi du côté de la mer, ou à exécuter de la part des vaiſſeaux.

Il ſera toujours obſervé que le capitaine & l'officier en ſecond, ne ſeront jamais détachés en même-temps, pour quelque raiſon que ce ſoit; en ſorte qu'il y en ait toujours un des deux qui reſte à bord.

DÉTACHER, v. a. c'eſt ſéparer un ou pluſieurs vaiſſeaux, pour chaſſer & découvrir au large de l'armée, ou pour faire quelque expédition particulière. *Le général fit* détacher *ſix vaiſſeaux de*

l'armée pour chaſſer les frégates ennemies qui nous obſervoient. Un vaiſſeau eſt *détaché* pour obſerver l'ennemi, lorſque le commandant de l'eſcadre lui a donné ordre d'aller ſeul à la ſuite pour obſerver ſa route, ſes manœuvres & ſes forces : on ne détache pour ces ſortes d'opérations, que des capitaines intelligens, bons manœuvriers, & qui ont des vaiſſeaux fins voiliers.

DÉTAIL, ſ. m. il ſe dit ſur les armées navales, eſcadres, vaiſſeaux & autres bâtimens de guerre & du roi, de toutes les particularités qui concernent la réception, la conſervation, les conſommations & remplacemens des munitions & des effets de toute eſpèce ; les revues des équipages, le mouvement qui s'y fait ; la police ; & enfin des fonctions dont les intendans, commiſſaires & écrivains de la marine étoient ci-devant chargés à la mer. Sa majeſté ayant attribué ces fonctions aux officiers de la marine, en ſupprimant le corps de l'adminiſtration, elle a rendu ſur ce ſujet, le 27 ſeptembre 1776, une ordonnance : c'eſt-à-dire, pour régler les fonctions dont les officiers de la marine ſeront chargés ſur les eſcadres & à bord des vaiſſeaux, relativement aux conſommations & remplacemens des munitions & des effets, & aux revues des équipages, dans le cours des campagnes ; en voici la teneur.

Sa majeſté s'étant fait rendre compte de la forme actuelle du ſervice ſur ſes armées navales, eſcadres, vaiſſeaux & autres bâtimens de guerre, en ce qui concerne les conſommations & remplacemens des munitions & des effets, & les revues des équipages ; elle a reconnu que les fonctions dont les intendans, commiſſaires & écrivains de la marine étoient ci-devant chargés ſur ſes eſcadres, & à bord de ſes vaiſſeaux, pourroient être remplies avec plus d'avantage & plus d'économie pour ſon ſervice, par des officiers de la marine, faiſant partie des états-majors de ſes vaiſſeaux : & voulant régler la manière dont leſdits officiers tiendront les regiſtres de conſommation, pourvoiront aux remplacemens, & paſſeront les revues d'équipages dans le cours des campagnes, elle a ordonné & ordonne ce qui ſuit :

1. Les intendans de la marine, les commiſſaires-généraux ordinaires ou ſurnuméraires des ports & arſenaux de marine, ne ſeront point employés à la ſuite des armées navales, eſcadres ou diviſions ; & il ne ſera point embarqué ſur les vaiſſeaux, frégates, corvettes, flûtes ou autres bâtimens appartenans à ſa majeſté, de commis aux écritures, pour y faire les fonctions qui avoient été attribuées par les ordonnances antérieures, aux écrivains de la marine ſupprimés par une ordonnance de ce jour, *voyez le mot* COMMISSAIRE.

2. Le major d'une armée navale, d'une eſcadre ou d'une diviſion, remplira les fonctions qui étoient ci-devant attribuées à l'intendant, au commiſſaire-général ou commiſſaire ordinaire, pour tout ce qui concerne les remplacemens de munitions de guerre & de bouche, de mâtures, agrêts, apparaux & uſtenſiles, les verſemens d'hommes ou d'effets d'un vaiſſeau dans un autre, & l'établiſſement des hôpitaux, ſoit à terre, ſoit ſur des bâtimens particuliers deſtinés à cet uſage.

3. Dans le cas où la deſtination d'une armée navale, d'une eſcadre ou d'une diviſion, exigeroit qu'un officier fût particulièrement chargé du *détail* relatif aux objets énoncés dans le précédent article, ſa majeſté ſe réſerve de nommer un capitaine de ſes vaiſſeaux, ou tel autre de ſes officiers qu'il lui plaira choiſir, pour remplir les fonctions qui étoient attribuées à l'intendant ou au commiſſaire ; & dans ce cas le major ſe renfermera dans les fonctions qui lui ont été attribuées par les ordonnances antérieures, en ſa qualité de major des armées navales.

4. L'officier chargé du *détail* ſur chaque vaiſſeau ou autre bâtiment, remplira les fonctions qui étoient attribuées à l'écrivain du vaiſſeau, relativement aux objets mentionnés *article* 2, en ſe conformant d'ailleurs à ce qui ſera preſcrit par la préſente ordonnance.

5. Il ſera paſſé des ſecrétaires au major, dans le cas ſeulement où il ſe trouveroit chargé du *détail* général de l'armée ou de l'eſcadre, ou à l'officier chargé de ce *détail*, & à chacun des officiers particuliers chargé du *détail* ſur chaque vaiſſeau, frégate ou autre bâtiment.

SAVOIR :

A l'officier chargé du *détail* général d'une armée navale, ou eſcadre compoſée de vingt-ſept vaiſſeaux de ligne & au-deſſus, deux ſecrétaires, leſquels ſeront payés, l'un ſur le pied de ſoixante livres, & l'autre ſur le pied de cinquante livres par mois.

A celui d'une eſcadre au-deſſous de vingt-ſept vaiſſeaux de ligne & au-deſſus de quinze, un ſecrétaire payé ſur le pied de cinquante livres par mois.

Et à chacun des officiers chargés du *détail* ſur les vaiſſeaux, frégates, corvettes & autres bâtimens, un ſecrétaire payé ſur le pied de quarante livres par mois.

6. Il ſera fourni par le commis du munitionnaire, deux rations de vivres, par jour, à chacun deſdits ſecrétaires, qui ſeront portés en leur qualité, ſur les rôles d'équipages, & paſſeront les revues, d'après le quelles l'intendant ordonnera le paiement de leurs ſolde & rations.

7. Les revues générales des équipages, au départ & à l'arrivée des vaiſſeaux, continueront d'être paſſées en la manière accoutumée, par le commiſſaire départi au bureau des armemens & vivres, en préſence du contrôleur, conformément à ce qui eſt preſcrit par l'ordonnance. *Voyez* LEVÉES D'ÉQUIPAGES & REVUES.

8. Il ſera remis à l'officier chargé du *détail* général d'une armée, eſcadre ou diviſion, par le bureau des armemens & vivres, un extrait du rôle d'équipage de chaque vaiſſeau, l'état des vivres, & la liſte des paſſagers ; & par le magaſin général, des états, viſés du commiſſaire dudit magaſin, des rechanges, munitions, & généralement de tous les effets embarqués ſur les bâtimens de charge, deſtinés pour ſuivre l'armée : & pendant la campagne,

sur les comptes qui seront rendus audit officier, par les officiers chargés du *détail* particulier sur chaque vaisseau, il verra ce qui pourra manquer à chaque bâtiment, & prendra les ordres du général, pour leur faire fournir ce dont ils auront besoin.

9. Il lui sera donné par le magasin général, un état de tous les meubles, médicamens & rafraîchissemens qui auront été embarqués sur les bâtimens destinés à servir d'hopitaux à la suite de l'armée.

10. Il lui sera délivré du magasin général, la quantité de papiers de différentes espèces, qui aura été réglée par les états qui seront arrêtés par sa majesté; & un cachet aux armes du roi, qu'il remettra au retour de la mer.

11. Il aura soin que dans le cours de la campagne, les revues soient exactement faites, après chaque relâche, par les officiers chargés du *détail* sur les vaisseaux; & qu'il lui en soit remis des extraits signés d'eux, certifiés par tous les officiers de l'état-major, & visés du capitaine commandant. Il remettra lesdits extraits au général, qui les visera; & lorsque les circonstances le permettront, il prendra l'ordre du général pour faire lui-même ces revues.

12. Lorsque le général jugera à propos d'envoyer à bord des hopitaux, les malades qui seront dans les vaisseaux, l'officier chargé du *détail* de l'armée, donnera des billets qu'il fera viser par le général, pour que lesdits malades y soient reçus, & il aura soin qu'ils soient bien secourus de remedes & de rafraîchissemens.

13. S'il arrivoit qu'après un combat ou quelque accident, il y eût un trop grand nombre de blessés & de malades dans les vaisseaux; & que les bâtimens servant d'hopitaux en fussent trop remplis, en sorte qu'on ne pût les y assister commodément, & qu'il fût jugé à propos par le général de l'armée, ou par le conseil de guerre, de les mettre à terre; l'officier chargé du *détail* de l'armée, prendra les ordres du général pour faire toutes les dispositions nécessaires pour établir des tentes, ou préparer des logemens dans les lieux les plus proches du mouillage.

14. Pour cet effet, il formera un état qu'il signera, & au bas duquel sera l'ordre du général, pour tirer des vaisseaux les rafraîchissemens & remèdes nécessaires, à proportion du nombre des blessés & des malades que chacun aura; il fera veiller, par les officiers chargés du *détail* sur chaque vaisseau, à ce que les commis à la distribution des vivres, n'en débarquent que la quantité qui sera ordonnée.

15. Si les vaisseaux de l'armée ont fait des prises sur les ennemis, il se transportera sur lesdites prises, où se rendront de leur côté les officiers chargés du *détail* particulier des vaisseaux, auxquels les bâtimens se seront rendus. Il examinera s'il n'en a rien été diverti, & donnera les ordres du général auxdits officiers, pour que tout ce qui est ordonné par sa majesté sur ce sujet, soit exactement exécuté.

16. Lorsque le général estimera nécessaire de faire des répartitions d'équipages ou de munitions sur les vaisseaux, l'officier chargé du *détail* de l'armée, en formera les états, conformément aux ordres qu'il aura reçus du général; & ce qui devra être tiré des uns & versé dans les autres, ne sera délivré ou reçu, qu'en conséquence de l'ordre par écrit que le général mettra au bas desdits états.

17. S'il est jugé nécessaire par le général, de faire des rafraîchissemens ou des achats pour approvisionnemens & radoubs, l'officier chargé du *détail* de l'armée, fera chargé de faire dresser les états desdits rafraîchissemens ou approvisionnemens, conformément aux demandes qui en auront été faites par écrit, par l'officier commandant chaque vaisseau ou autre bâtiment.

18. Si l'armée a relâché dans un port de quelqu'unes des colonies sous la domination de sa majesté, lesdits états, signés de l'officier chargé du *détail* de l'armée, & visés du général, seront remis à l'intendant de la colonie, & lesdits général & intendant se concerteront ensemble, & avec le commandant-général de la colonie, sur les moyens de pourvoir aux besoins de l'armée. L'intendant passera & arrêtera les marchés relatifs à l'approvisionnement de l'armée, en présence du général, s'il juge à propos d'y assister, de l'officier chargé du *détail* de l'armée, & des capitaines ou officiers commandant les vaisseaux ou autres bâtimens; & à leur défaut, des officiers chargés, sous leurs ordres, du *détail*; lesquels tous signeront au bas desdits marchés, qui seront visés par le général: lesdits marchés seront faits doubles, & il en sera remis une copie au général. Tous les approvisionnemens seront remis à l'officier chargé du *détail* de l'armée, & il en sera dressé trois états appréciés; le premier, des effets tirés des magasins de la colonie, desquels ledit officier donnera son reçu, visé du général, au garde-magasin; le deuxième, des munitions & marchandises, autres que les comestibles, fournis à l'armée en conséquence des marchés; & le troisième, des comestibles: lesquels deux derniers états seront certifiés par ledit officier chargé du *détail* général, & visés du général de l'armée & de l'intendant de la colonie; & lesdits états seront faits doubles, pour l'une des deux expéditions être remise au lit intendant, & l'autre rester entre les mains dudit officier chargé du *détail* général. Les vivres & effets achetés ou provenans des magasins appartenans à sa majesté, seront distribués aux vaisseaux, conformément aux états de demande & aux ordres du général; & il en sera donné à l'officier chargé du *détail* général de l'armée, par les officiers chargés du *détail* sur chaque vaisseau ou autre bâtiment, des certificats de réception, visés du capitaine ou officier commandant.

19. Si l'armée a relâché dans un port étranger, où réside un consul pour sa majesté, ledit consul sera chargé, conjointement avec l'officier chargé du *détail* général, de pourvoir à l'approvisionnement de l'armée, conformément aux états qui auront été visés par le général: les marchés seront faits & arrêtés par ledit consul; & il en sera usé du reste, ainsi qu'il est prescrit par l'article précédent.

20. Si l'armée a relâché dans un port étranger où sa majesté n'entretienne pas de consul, l'officier

chargé du *détail* général, pourvoira à tous les besoins de l'armée, en conformité des ordres qu'il aura reçus du général : il passera & arrêtera tous les marchés, en présence des capitaines commandant les vaisseaux, ou, à leur défaut, des officiers chargés du *détail*, & en se conformant, d'ailleurs, à tout ce qui est prescrit par l'article 18 : l'officier chargé du *détail* général rapportera les marchés & quittances en bonne forme des fournisseurs; il prendra, au surplus, toutes les précautions qui paroîtront les plus convenables, pour assurer les intérêts de sa majesté.

21. Dans tous les cas, le compte général, qui sera formé de toutes les denrées ou effets achetés pour le compte de l'armée, sera visé par le général, à peine de nullité.

22. Si l'armée relâche dans un port du royaume, où réside un commandant de la marine & un intendant ou commissaire ordonnateur, il en sera usé, pour les remplacemens à faire, ainsi qu'il est prescrit pour les armemens, par l'ordonnance de ce jour, *concernant la* régie & administration *générale & particulière des ports & arsenaux de marine.* Voyez ce mot.

23. Si sa majesté juge à propos qu'il soit fait des fonds à l'armée, pour les approvisionnemens ou remplacemens à faire dans le cours de la campagne, ces fonds seront remis à l'officier chargé du *détail* de l'armée, sur l'ordre de l'intendant du port, adressé au commis du trésorier général de la marine; & ledit officier en donnera au commis dudit trésorier, un récépissé qui sera visé du général.

24. Si les besoins de l'armée exigent qu'il soit tiré des lettres-de-change pour le paiement des approvisionnemens ou remplacemens nécessaires, elles seront tirées par l'intendant de la colonie, ou par le consul du port, où l'armée aura relâché; & dans les ports étrangers où il n'y aura pas de consul, par l'officier chargé du *détail* général, soit sur le caissier du munitionnaire général des vivres, soit sur le trésorier général de la marine, suivant la nature des approvisionnemens; lesdites lettres-de-change seront visées par le général, qui en donnera avis, par la plus prompte voie, au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

25. Au retour de la mer, l'officier chargé du *détail* général de l'armée, remettra au conseil de marine les registres, ainsi que les procès-verbaux de marchés ou achats de munitions ou effets; les quittances des fournisseurs; les certificats de réception des officiers chargés du *détail* sur chaque vaisseau, & toutes autres pièces servant à justifier des remplacemens & des dépenses dont il aura été chargé, afin que lesdites pièces soient examinées dans le conseil, & qu'il en soit rendu compte à sa majesté, conformément à ce qui est prescrit par l'ordonnance de ce jour, *concernant la* régie & administration *générale & particulière des ports & arsenaux de marine, titre du* conseil de marine *permanent.* Voyez ce dernier mot.

26. Il sera remis du magasin général, à l'officier chargé du *détail* d'un vaisseau ou autre bâtiment, un inventaire double, visé du commissaire du magasin général, de tous les agrès, apparaux, ustensiles & munitions ordonnés pour l'armement dudit vaisseau, & un registre coté & paraphé par l'intendant du port, sur lequel se trouvera transcrit ledit inventaire.

27. Il lui sera pareillement remis des feuilles séparées de l'article de chacun des maîtres, visées du commissaire du magasin général; lesquelles l'officier chargé du *détail* signera & remettra à chacun desdits maîtres, afin que sur la présentation d'icelles, il leur soit délivré du magasin, les divers ustensiles & munitions y mentionnées; & il sera présent par lui-même, ou par un officier du vaisseau que le capitaine aura nommé, à la délivrance & réception desdits effets.

28. Les ustensiles & munitions ayant été délivrés, il remettra un des doubles de l'inventaire, signé de lui & visé du capitaine, au garde-magasin pour lui servir de décharge.

29. Il sera ensuite signer & obliger chacun des maîtres, à son article, sur le registre qu'il aura reçu du magasin général. Lesdits maîtres feront tenus de lui rendre journellement compte des choses qui se consommeront, & de lui en remettre chaque mois un état par écrit signé d'eux. Il employera exactement dans ledit registre toutes les consommations, lesquelles seront par lui arrêtées & signées tous les mois, & visées par le capitaine ou officier commandant.

30. Il lui sera remis un état des remèdes simples & composés, drogues, onguens & ustensiles, contenus aux coffres de chirurgie dont la visite aura été faite, conformément à ce qui est ordonné par sa majesté, en présence d'un officier du vaisseau, nommé à cet effet par le capitaine, & dont la clef aura été remise entre les mains de l'officier chargé du *détail*, pour n'être rendue au chirurgien, que lorsque le vaisseau sera sous voile. Il sera rendu compte chaque jour audit officier de *détail*, par le chirurgien, de la consommation des médicamens & ustensiles; lequel compte ledit officier arrêtera & signera tous les mois, & sera viser par le capitaine commandant.

31. Il recevra du bureau des armemens & vivres, un rôle exact des officiers-majors, gens de mer & autres dont l'équipage sera composé; dans lequel rôle il sera fait mention du jour que les appointemens & solde auront commencé; sur quel pied ils doivent être payés à chacun, & des avances qui auront été faites; une liste des passagers, de quelque qualité qu'ils puissent être; & un état des munitions de bouche qui seront embarquées par le munitionnaire général; & du tout, il remettra une copie au capitaine.

32. Il lui sera remis par le contrôleur, des modèles imprimés, ou protocoles de testament, de procès-verbal & de lettres-de-change, auxquels il se conformera, lorsque le cas requerra qu'il en fasse usage. Il lui sera pareillement remis du magasin général, la quantité de papier de différentes espèces, qui aura été réglée par les états qui seront

arrêtés par sa majesté; & un cachet aux armes du roi, qu'il remettra au retour de la mer.

33. Si après la revue générale, pendant que le vaisseau sera en rade, quelqu'un des gens d'équipage se trouve hors d'état de faire la campagne, par maladie ou accident, l'officier chargé du *détail* enverra au bureau des armemens un billet signé de lui, certifié du chirurgien, & visé du capitaine, dans lequel seront marqués le nom, le signalement, l'état des hardes du malade & le genre de sa maladie: le bureau des armemens portera ledit billet sur son registre, & le fera passer au bureau de l'hopital où le malade sera conduit par le chirurgien du vaisseau, qui exposera l'état de la maladie, & sera chargé de remettre à l'hopital, les hardes dudit malade: le bureau des armemens en fera le remplacement sur le vaisseau, en ayant soin de marquer sur le billet qui sera remis à l'officier chargé du *détail*, le nom de celui à qui le nouveau venu sera substitué; & ledit officier donnera un certificat de l'arrivée de celui-ci à bord, lequel sera visé du capitaine commandant. Si le vaisseau fait partie d'une escadre, le capitaine prendra les ordres du général avant que d'ordonner que le malade soit débarqué, & l'officier chargé du *détail* sur le vaisseau, remettra à l'officier chargé du *détail* général de l'escadre, une copie du billet qui lui aura été envoyé par le bureau des armemens.

34. L'officier chargé du *détail*, fera inscrire sur un registre le rôle des gens de mer & autres nourris par le munitionnaire; arrêtera tous les mois toutes les rations qui leur auront été fournies, & en fera au bas l'évaluation en deniers de chaque nature; & l'arrêté du compte, signé de lui, sera visé par le capitaine.

35. Pendant le voyage, ledit officier marquera sur le rôle qui lui aura été remis du bureau des armemens, les divers changemens qui arriveront dans l'équipage; le jour & le lieu de la mort, de la désertion, ou de la destination sur un autre vaisseau, de ceux qui ne s'y trouveront plus; ou le jour de l'arrivée de ceux qui y auront été versés par un autre bâtiment; & ledit rôle sera visé du capitaine.

36. Après chaque relâche, & aussi souvent que le capitaine l'ordonnera, il fera la revue de l'équipage, à laquelle assisteront tous les officiers de l'état-major, lesquels en certifieront l'extrait, qui sera visé du capitaine; & si le vaisseau fait partie d'une armée, escadre ou division, il remettra à l'officier chargé du *détail* général, un extrait de la revue, dans lequel seront spécifiés les mouvemens ou changemens depuis la revue générale.

37. Toutes les demandes qui seront faites pendant la campagne pour remplacemens de consommations ou supplémens, ou pour rafraîchissemens, seront signées de lui, & visées du capitaine commandant, pour être remises à l'officier chargé du *détail* général de l'armée ou escadre; & si le vaisseau a été expédié pour une mission particulière, & qu'il soit nécessaire de faire des remplacemens ou achats dans les colonies françoises, dans un port étranger, ou dans un port du royaume, le capitaine & l'officier chargé du *détail*, se conformeront, chacun pour ce qui le concerne, à ce qui est prescrit par la présente ordonnance, en pareil cas, au général & à l'officier chargé du *détail* de l'armée.

38. L'officier chargé du *détail*, aura une attention particulière à porter sur les registres, tous les ustensiles & munitions qui seront fournis au vaisseau, en remplacement ou supplément, pendant la campagne; d'en signer l'arrêté, & de le faire viser par le capitaine: & si le vaisseau fait partie d'une armée, escadre ou division, il fera pareillement viser par le capitaine, tous les reçus qu'il donnera à l'officier chargé du *détail* général.

39. Lorsqu'il arrivera quelque accident considérable dans le vaisseau, qui donnera lieu à des consommations de mâtures, de cables, d'ancres, & autres de cette conséquence, il en dressera un procès-verbal, qu'il signera conjointement avec l'officier principal de quart, fera certifier par tous les autres officiers de l'état-major, & viser par le capitaine.

40. Après le combat, il remettra à l'officier chargé du *détail* général de l'armée ou escadre, un extrait certifié de tous les officiers, & visé du capitaine, de l'équipage existant; il écrira au bas, nom par nom, les tués & les blessés: il remettra audit officier en état en même forme, des rechanges qui resteront à bord, après que le vaisseau aura été regréé & réparé.

41. Si le vaisseau fait une prise sur l'ennemi, l'officier chargé du *détail*, fera envoyé à bord du bâtiment, pour empêcher qu'il n'en soit rien détourné, & fera accompagné par le premier enseigne; il fera un inventaire abrégé du corps & des agrès du bâtiment; il fera fermer les écoutilles, les armoires, les chambres, & y appofera le cachet de sa majesté; & si le vaisseau fait partie d'une armée ou escadre, ledit officier recevra les ordres du général, par l'officier chargé du *détail* de l'armée, lequel doit de son côté se transporter à bord de ladite prise.

42. Si quelqu'un des officiers ou gens de l'équipage & passagers, étant à la mer, veut faire son testament, ses dernières volontés seront reçues, écrites & signées par l'officier chargé du *détail*, sur son registre, en présence de l'officier principal de quart, qui les signera aussi, & le capitaine en certifiera la date; & en cas de mort, le testament sera exécuté comme s'il eût été fait dans les formes prescrites, & qui s'observent dans les villes du royaume; ledit testament sera déposé au contrôle de la marine, au retour de la mer.

43. Les inventaires des hardes de tous officiers, gardes du pavillon & de la marine, aumôniers, chirurgiens, gens de l'équipage & passagers, qui viendront à mourir pendant la campagne, seront faits par l'officier chargé du *détail* général de l'armée ou escadre, ou, à son défaut, par l'officier chargé du *détail* de chaque vaisseau, sur le gaillard d'arrière, en présence de tous les officiers & équipages; lesdits inventaires seront signés par l'officier qui les aura faits, & par l'officier principal de quart, cer-

tifiés par tous les autres, & visés par le capitaine commandant.

44. Si la nature des effets constatés par lesdits inventaires, permet de les garder sans en craindre le dépérissement, ils seront renfermés dans des malles ou sacs, sur lesquels l'officier qui aura fait l'inventaire, appofera le cachet de sa majesté : mais si l'on juge nécessaire de les vendre, pour en éviter le dépérissement, ou pour procurer des hardes aux matelots qui pourroient en manquer, la vente en sera faite publiquement sur le gaillard d'arrière ; & l'état qui constatera le produit de ladite vente, sera revêtu des formes ci-dessus prescrites pour les inventaires.

45. Les hardes des officiers & autres personnes mortes à bord, ou le produit de la vente d'icelles, seront gardés en dépôt pendant la campagne, par les soins de l'officier chargé du *détail* de l'armée, ou à son défaut, de l'officier chargé du *détail* dans chaque vaisseau ; & seront remis par lui, au retour de la mer, ainsi que les inventaires, & les états & produits des ventes.

SAVOIR :

Ceux des officiers & des gardes du pavillon ou de la marine, au major de la marine & des armées navales :

Ceux des soldats, au major de la division du corps royal d'infanterie de la marine :

Ceux des aumôniers, des chirurgiens & des gens de l'équipage, au bureau des armemens :

Et ceux des passagers, aux ordres des intendans des colonies, ou de ceux des ports :

Pour lesdites hardes ou produits de la vente d'icelles, être gardés en dépôt jusqu'à ce qu'ils soient réclamés par les familles des morts.

46. Lorsque le vaisseau sera rentré dans le port pour désarmer, l'officier chargé du *détail* veillera à ce qu'il ne soit détourné aucun des effets appartenans à sa majesté, & que rien ne soit brisé ni dissipé.

47. Il fera porter au magasin général, les coffres de remèdes, qu'il aura fermés en présence du capitaine & du chirurgien, aussi-tôt que le vaisseau aura été de retour en rade ; & il en fera usé pour lesdits remèdes remis au magasin, ainsi qu'il est ordonné par sa majesté.

48. L'officier chargé du *détail* veillera à ce que tout soit rapporté dans les magasins, ainsi qu'il est prescrit par l'ordonnance de ce jour, *concernant la régie & administration générale & particulière des ports & arsenaux de marine* ; voyez ce mot ; & assistera par lui-même ou par un officier que le capitaine aura nommé, à la remise qui sera faite de tous les agrès, apparaux, ustensiles & munitions provenant du désarmement.

49. Il se fera rapporter les reçus que le garde-magasin aura donnés aux divers maitres, lors de la remise qu'ils auront faite des effets provenans du désarmement, afin qu'il puisse justifier de la remise desdits effets, lorsqu'il comptera au magasin général.

50. Il fera rendre compte à chaque maître, en présence du capitaine, des choses que chacun aura reçues à l'armement & pendant la campagne ; il vérifiera ensuite, récapitulera & arrêtera les consommations sur son registre, au bas de l'article de chaque maître, lesquels arrêtés seront signés de lui, & visés du capitaine.

51. Il remettra les inventaires, registres, rôles, procès-verbaux de consommations, marchés passés pour remplacemens & achats de munitions & toutes autres pièces, au conseil de marine, qui en fera l'examen, conformément à ce qui est prescrit par la susdite ordonnance de ce jour, au *titre du* conseil de marine *permanent*. Voyez ce mot.

52. Les officiers-généraux commandant les armées navales, escadres & divisions, les majors ou officiers chargés du *détail* général, les capitaines commandant les vaisseaux, & les officiers charges du *détail* sur chaque vaisseau, se conformeront au surplus pour le service à remplir à la mer, dans les ports & rades, & dans le combat, à ce qui leur est prescrit par l'ordonnance du 25 mars 1765, *concernant la marine*, en tout ce qui n'est pas contraire à la présente ordonnance. *Voyez le mot* POLICE.

53. Veut sa majesté que la présente ordonnance soit exécutée selon sa forme & teneur, à commencer du premier décembre prochain ; dérogeant à toutes ordonnances & règlemens précédemment rendus, & à toutes instructions, commissions ou brevets contraires à icelle.

Le *détail* étant une chose fort nouvelle pour des officiers militaires, il a été dressé un mémoire instructif pour l'usage de ceux qui s'en trouvent chargés, dont voici la teneur.

Mémoire concernant *le service à exécuter par les officiers chargés du* détail *à bord des vaisseaux armés, & préposés par l'ordonnance du 27 septembre 1776, pour remplir les fonctions qui étoient attribuées aux écrivains de vaisseau.*

Journalier du port.

1. Conformément à l'article 26 de ladite ordonnance, il sera remis du magasin général, à l'officier chargé du *détail* d'un vaisseau ou autre bâtiment, &c. *Voyez cet article 26.*

2. Suivant l'article 27, il lui sera pareillement remis des feuilles séparées de l'article de chacun des maitres, &c. *Voyez cet article.*

3. Suivant l'article 28, les ustensiles & munitions ayant été délivrés, il remettra un des doubles de l'inventaire, &c. *Voyez cet article.*

4. Suivant l'article 29, il fera ensuite signer & obliger, &c. *Voyez cet article.*

5. Suivant l'article 30, il lui sera remis un état des remèdes simples & composés, drogues, onguens, &c. *Voyez cet article.*

6. Il lui sera également remis par le magasin général deux registres en blanc, cotés &, paraphés par l'intendant ; le premier, pour y faire porter les vivres

de toutes espèces, embarqués à bord du vaisseau, & leur consommation pendant la campagne; & le second, pour servir à l'enregistrement par inventaire des hardes & autres effets appartenans à ceux qui décéderont pendant la campagne.

7. La veille du jour que le journalier du port devra être établi à bord, il sera demander au magasin général un cahier imprimé, sur lequel il fera transcrire, au bureau des armemens, d'après la communication qui y sera donnée du projet d'armement, les noms, surnoms, pays, taxes de tous les officiers mariniers, matelots & autres qui auront été destinés pour commencer à former l'équipage; ils seront employés pour leur demi-solde, à l'exception des maîtres entretenus, qui ne doivent y être inscrits que pour mémoire. Quant aux mousses, il n'y a que ceux de levée qui doivent être compris pour la demi-solde, & recevoir la ration: les autres ne seront portés que pour mémoire.

8. Il en fera faire l'appel à leur entrée au travail, fera noter les absens, afin qu'ils soient déduits des rôles de demi-solde & de ration, & en fera remettre la liste au bureau des armemens.

9. Il ne fera délivrer de rations qu'à ceux qui seront présens à bord, ou détachés pour le service du vaisseau.

10. Il continuera à faire porter sur son cahier, les officiers mariniers, matelots & mousses qui seront journellement destinés par le bureau des armemens pour compléter l'équipage, observant de n'inscrire que ceux qui auront un billet signé du commissaire dudit bureau.

11. Il fera tous les soirs vérifier au bureau des armemens, si tous les gens de mer, qui auront été destinés pendant la journée, & qui se trouveront enregistrés sur le projet d'armement du vaisseau, se sont rendus à bord, & lui ont présenté leur billet de destination.

12. Il aura attention de donner connoissance au bureau des armemens, du jour de l'entrée & de la sortie des marins blessés ou malades, qui iront à l'hopital pendant le journalier du port, & de les faire apostiller en marge du cahier, pour éviter les doubles emplois. Il observera que le jour de l'entrée est pour l'hopital, & celui de la sortie pour le compte du vaisseau.

13. Il remettra au malade ou blessé envoyé à l'hopital, ou à celui qui sera chargé de le conduire, un billet signé de lui, qui contiendra le nom, le signalement & le pays du malade ou blessé, & le genre de sa maladie.

Journalier de rade.

14. Pendant que le vaisseau sera en rade, l'officier chargé du *détail*, suivra exactement les mouvemens de l'équipage, & se conformera à ce qui est indiqué aux deux articles précédens, par rapport aux malades ou blessés.

15. Si après la revue générale (*art. 33 de l'ordonnance*), quelqu'un des gens de l'equipage se trouve hors d'état de faire la campagne, par maladie ou accident, &c. *Voyez cet article.*

16. La campagne étant commencée, il fera dresser, d'après son cahier, deux rôles de demi-solde en trois colonnes. La première contiendra la taxe de chaque marin; la deuxième la quantité de jours qu'ils auront travaillé à bord; & la troisième la somme qui leur reviendra à chacun. Il désignera en outre dans le corps du rôle la date de l'embarquement, & en marge celle du débarquement; & par rapport aux demi-soldes, il se conformera aux règlemens de sa majesté à ce sujet, dont il prendra connoissance. Il certifiera ces deux rôles & les remettra au bureau des armemens, l'un pour y être déposé, & l'autre pour servir au paiement de l'équipage.

17. Il lui sera remis par le contrôleur, &c. *Voyez l'article 31 de l'ordonnance ci-dessus.*

18. Il recevra du bureau des armemens un rôle exact des officiers-majors, gens de mer, &c. *Voyez l'article 33 de l'ordonnance ci-dessus.*

19. Il portera sur son rôle, à la suite des officiers mariniers & matelots composant l'équipage, les officiers mariniers, matelots & autres gens qui, pendant le séjour du vaisseau en rade, seront embarqués en remplacement, & en fera signer avant son départ, les remplacemens par le commissaire du bureau des armemens.

20. Si quelques gens de l'équipage, autres que les soldats, désertent, il en dressera un certificat qu'il fera viser par le capitaine, & qu'il remettra au commissaire du bureau des armemens, qui fera en conséquence les poursuites nécessaires contre lesdits déserteurs; & par rapport aux soldats, il en informera seulement le bureau des armemens.

21. Le rôle des rations de campagne, devant commencer au jour que la revue aura été faite à bord, il arrêtera la veille celui du journalier, qu'il remettra au commissaire du bureau des armemens & des vivres; & il aura attention de recevoir du commis du munitionnaire, les arrêtés qu'il lui aura donnés chaque jour en délivrant les billets.

22. Les équipages devant être nourris jusqu'au jour du départ, de vivres frais, il en sera envoyé à bord deux fois la semaine; il en signera & fera viser par le capitaine, l'état qui lui sera envoyé par le commissaire du bureau des armemens & des vivres, après avoir vérifié si les quantités qui y seront portées, ont été réellement mises à bord. Ces différens états serviront à dresser, au retour du vaisseau, l'état général de tous les vivres frais, fournis pendant le séjour du vaisseau en rade, & qui doit être joint au soutien du rôle des rations de campagne; & ces états particuliers seront pour lors annullés, ou bien serviront à faire payer le munitionnaire de la valeur des vivres, dans le cas que le munitionnaire ne pût réclamer son paiement sur un rôle de rations.

23. Le jour du départ du vaisseau, avant de mettre sous voiles, il fera un appel à bord; & s'il est resté quelques gens de l'équipage à terre, il en

donnera avis au commissaire du bureau des armemens, par la première occasion qui se présentera, & il remettra au capitaine un extrait de l'équipage, dans lequel il sera fait mention des absens.

SERVICE SOUS VOILE

ET PENDANT LA CAMPAGNE.

24. Le vaisseau étant sous voile, les manœuvres rangées à leur place, l'officier chargé du *détail* demandera au capitaine de faire un appel de tout l'équipage; & s'il est resté quelqu'un à terre, il en informera & en donnera avis au bureau des armemens par la première occasion.

25. Il sera transcrire sur un registre à lui remis à cet effet, l'état des vivres embarqués, & à la suite, le rôle qu'il aura reçu du bureau des armemens, des gens de l'équipage qui devront être nourris par le munitionnaire; il aura la plus grande attention à suivre, sur ce registre, tous les mouvemens qui auront lieu dans l'équipage pendant la campagne.

26. Il arrêtera tous les huit jours les rations qui auront été fournies par le munitionnaire, fera au bas de cet arrêté l'évaluation en deniers de chaque espèce, afin de pouvoir être toujours en état de rendre compte de la quantité de chaque denrée restant à bord. Il portera à la suite de chaque nom, le nombre de rations fournies à chaque homme.

27. Il sera présent à chaque repas, à la distribution des vivres, pour tenir la main à ce qu'elle soit faite par le commis du munitionnaire, conformément au règlement de sa majesté.

28. Il vérifiera de temps à autre les poids & mesures du commis du munitionnaire, au moyen de ceux étalonnés qui auront été remis au maître canonnier.

29. Il tiendra la main à ce que le commis du munitionnaire ne change pas les espèces de denrées qui composent la ration; lui étant expressément défendu de rien dénaturer, non plus que de convertir en une seule & même denrée, les rations revenant à qui que ce puisse être. Il tiendra également la main à ce que la qualité des vivres ne soit altérée par aucun mélange, & qu'ils ne soient employés à d'autres usages, qu'à la subsistance de l'équipage.

30. S'il se trouve dans les salaisons quelques os moëlliers & jarrets, qui sont les seuls qui ne doivent point entrer dans la ration, il les fera ôter, & il pourra en donner un certificat signé de lui, & visé du capitaine, au commis du munitionnaire, pour la décharge seulement de ce commis envers le munitionnaire des vivres.

31. S'il se trouve quelques parties des vivres gâtées, & dont l'infection pourroit nuire à la santé de l'équipage; après qu'ils auront été examinés, pesés & jugés entièrement corrompus, il les fera jetter à la mer, & il en dressera un procès-verbal, dans la forme indiquée par les modèles ci-après, n°. 1 & 2.

32. Les déchets & coulage étant pour le compte du munitionnaire, il est expressément défendu d'en dresser des procès-verbaux, à moins qu'ils ne soient occasionnés par des accidens d'écnouage, de combat, ou voie d'eau; ce que l'officier chargé du *détail* constatera par des procès-verbaux, conformes aux modèles ci-après, n°. 1 & 2.

33. Si la consommation de quelques parties des vivres ne permet pas de donner la ration entière aux gens de l'équipage, il tiendra des notes exactes des retranchemens qui auront été faits, pour qu'il puisse, au désarmement, en remettre un état.

34. Il tiendra un registre des gens de l'équipage auxquels il aura été fait, par punition, un retranchement sur leur solde ou ration, & ce registre sera arrêté & signé de lui, & visé du capitaine.

35. Il aura soin de retirer des ordres du capitaine pour les retranchemens de rations, soit que ces retranchemens aient pour cause le manque de vivres, soit qu'ils soient faits seulement à quelques gens de l'équipage par punition, & il en prendra de semblables pour le rétablissement de la ration.

36. Il veillera à ce que le commis ne soit point maltraité de faits ou de paroles, par les gens de l'équipage; & en cas qu'il le soit, il en rendra compte au capitaine, & lui demandera la punition des coupables.

37. Si par un cas de nécessité absolue, l'on est obligé de prendre pour le service du vaisseau, des barriques, cercles de fer ou sacs de toile, appartenant au munitionnaire, il en délivrera au commis un certificat, dans lequel il détaillera les raisons qui auront forcé de se servir de ces effets; ce certificat sera signé de lui, & visé du capitaine.

38. Il aura une attention particulière au traitement des malades, & il veillera à ce que les rafraîchissemens embarqués pour eux seuls, ne soient point consommés par d'autres; & que le vin qui leur est accordé, que l'état de leur santé ne permet pas de boire, & qui ne sera point employé au pansement des blessés, ne soit pas porté en consommation: il en tiendra note au profit du roi.

39. Il tiendra aussi exactement la main à ce que nulle personne ne se serve des draps, matelats, couvertures, & autres effets confiés au chirurgien, pour le service des malades.

40. Il ne passera sur son rôle aucunes rations extraordinaires fournies sur le vaisseau ou sur les chaloupes, sous quelque prétexte que ce soit, excepté dans les seules occasions de combat & voie d'eau, ou d'échouage; ce qui sera justifié par un procès-verbal qu'il signera, & qu'il fera viser du capitaine.

41. Si par des circonstances particulières, comme de maladies dans l'équipage, de radoub à faire au bâtiment, ou autres cas forcés, le vaisseau étoit retenu long-temps dans une colonie, & que pendant une grande partie de sa relâche, on eût été obligé de nourrir l'équipage de vivres frais, il ne sera, lors du départ pour revenir en France, laissé à bord que la quantité de biscuit & de viande salée qui sera nécessaire pour la traversée au retour, & le surplus sera débarqué & remis aux ordres de l'intendant,

tendant, soit pour être consommé dans la colonie pour le service du roi, ou pour y être vendu au profit de sa majesté. L'officier chargé du *détail* sera alors dresser un état des vivres débarqués, qu'il signera & fera signer par le commis du munitionnaire, & viser par le capitaine, & au bas duquel il fera mettre le reçu du garde-magasin de la colonie, qui sera visé par l'intendant ou l'ordonnateur, pour en procurer le payement au munitionnaire.

42. En cas de rencontre à la mer d'un vaisseau qui auroit besoin de vivres, & que le capitaine jugeât à propos de lui en donner, l'officier chargé du *détail* en fera un état double, signé de lui & visé du capitaine. Des deux expéditions de cet état, il remettra l'une au commandant du vaisseau secouru, & il gardera l'autre, au bas de laquelle il fera mettre le reçu dudit commandant, qui servira à faire rembourser le roi de la valeur des vivres qui auront été fournis, si c'est un navire marchand; & si c'est un vaisseau du roi, ledit reçu sera signé du commis du munitionnaire, de l'officier chargé du *détail*, & visé du capitaine.

43. L'officier chargé du *détail* se fera rendre journellement compte par les différens maîtres, ainsi que par le chirurgien, des choses qui se consommeront, & il s'en fera remettre chaque mois un état signé d'eux.

44. Il portera exactement en chiffre sur son inventaire au commencement de son registre, à la colonne de chaque mois, les consommations de munitions & ustensiles qui auront été faites pendant le mois; lesquelles consommations seront portées en toute écriture, & avec *détail*, par rapport à l'emploi des matières, à l'article de chacun des maîtres, dans le corps du registre, où elles seront signées par lui & visées du capitaine tous les huit jours, & récapitulées, signées & visées, ainsi qu'il est dit ci-dessus, tous les mois.

45. Lorsqu'il arrivera quelque accident considérable dans le vaisseau, qui donnera lieu à des consommations de mâtures, de cables, d'ancres & autres de cette conséquence, il en dressera un procès-verbal dans la forme indiquée par les modèles ci-après, n°. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 & 9.

46. Dans la rade, avant de mettre sous voile, & dans les divers relâches, en quelque endroit que ce puisse être, il fera dresser des états des munitions dont le vaisseau aura besoin en remplacement, & en réglant les quantités sur le temps qu'il devra tenir la mer, & d'après celles fixées par le réglement de sa majesté. Il remettra ces états signés de lui, & visés du capitaine, aux intendans ou ordonnateurs, ou aux consuls de France, si c'est en pays étrangers, pour qu'il soit, s'il est possible, pourvu aux remplacemens.

47. Il fera porter sur l'inventaire transcrit sur son registre, dans les colonnes à cet effet, les remplacemens qui auront été fournis au vaisseau pendant la campagne; il en signera l'arrêté, qui sera visé par le capitaine, & il fera obliger sur son registre les maîtres, chacun à son article, de lui en rendre compte, comme des munitions de l'inventaire à l'armement.

48. S'il est fait des dépenses dans les relâches, il aura la plus grande attention de les constater par des états en bonne forme, pour en mettre la comptabilité en règle.

49. Les dépenses ne peuvent être que de trois espèces; 1°. celles qui se font pour les besoins du vaisseau en achats de munitions, & journées d'ouvriers & d'hopitaux; 2°. en avances ou à-comptes donnés à l'état-major ou aux gens de l'équipage, fur ce qui leur doit revenir de leur campagne; 3°. en achats de vivres & rafraîchissemens. Il fera rapporté des états particuliers pour chacun de ces trois chapitres de dépense.

50. Les intendans ou ordonnateurs devant dans les colonies se charger de compter des dépenses, l'officier chargé du *détail* n'aura à rapporter que des doubles des états appréciés qui seront dressés, de celles faites par le vaisseau, qu'il aura signés, & qui auront été visés par le capitaine & l'intendant ou l'ordonnateur de la colonie; il observera, par rapport aux munitions, que les quantités qu'il aura portées fur son registre, à l'article des remplacemens, doivent être égales à celles qui seront employées fur lesdits états.

51. Il sera présent à la passation des marchés arrêtés par l'intendant ou ordonnateur, pour l'achat des munitions & marchandises qui ne se trouveront pas dans les magasins de la colonie, les signera, & les fera viser au capitaine du vaisseau.

52. S'il est fait des remplacemens dans les pays étrangers, où réside un consul pour sa majesté, le consul à qui l'officier chargé du *détail* en remettra les états, sera chargé d'y pourvoir, conjointement avec lui. Le consul passera & arrêtera les marchés en sa présence; il les signera & les fera viser au capitaine. Les dépenses seront acquittées par le consul, qui tirera pour leur montant des lettres-de-change fur le trésorier général de la marine en exercice. Ces traites seront visées par le capitaine, ainsi que les états acquittés, dont l'officier chargé du *détail* gardera des doubles. Il aura attention de faire numéroter les lettres-de-change, qui seront ainsi tirées pendant la campagne, pour plus de facilité & de sûreté dans la comptabilité.

53. Si le vaisseau relâche dans un port étranger, où il n'y ait point de consul de France, l'officier chargé du *détail* se procurera, fur des marchés qu'il passera, visés du capitaine, les remplacemens nécessaires. Il se procurera également les fonds dont il aura besoin pour les acquitter, fur des lettres-de-change qu'il tirera dans la forme indiquée par le modèle n°. 10 ci-après, dont il lui sera remis des exemplaires imprimés; il en formera des états de dépenses, observant tout ours de spécifier à chaque article le nom du fournisseur, dont on aura soin de rapporter le reçu au soutien.

54. Pour constater les dépenses tant en journées d'ouvriers, que de fournitures, il dressera, pour les journées d'ouvriers, des rôles, & pour les autres,

des certificats, qu'il signera & fera viser par le capitaine, & qui seront rapportés au soutien de l'état des dépenses. Il observera, dans les pays étrangers, où il n'y aura point de consul de France, de faire mettre au bas des rôles des journées d'ouvriers, par le capitaine, son *vu payer*.

55. Lorsque, relativement à la longueur de la campagne, il sera jugé nécessaire de donner des à-comptes aux officiers & à l'équipage, il dressera, après en avoir prévenu l'intendant ou l'ordonnateur, par rapport à ce qui devra être payé à chacun, un rôle double des officiers & des gens de l'équipage, sur lequel seront portées les sommes que chacun devra recevoir, & qu'il signera & fera viser par le capitaine; il en donnera une expédition à l'intendant ou à l'ordonnateur, qui lui en fera remettre le montant, de la distribution duquel il se chargera, soit pour être remis en espèce, ou pour l'achat de quelques hardes; il observera de faire mettre à la marge le reçu de chaque officier. Il certifiera ce rôle, le fera viser par le capitaine, & en rapportera le double dans le port où il désarmera, pour que la retenue en soit faite aux officiers & à l'équipage.

56. Il en usera de même dans un pays étranger, & les à-comptes seront réglés à ce qui sera absolument indispensable. S'il y a un consul de France, ce dernier tirera, pour le montant du rôle, une lettre-de-change sur le trésorier général de la marine; & s'il n'y a point de consul, l'officier chargé du *détail* tirera lui-même des lettres-de-change semblables au modèle n°. 11 (dont il sera pareillement remis des exemplaires imprimés), sur le trésorier général de la marine en exercice, observant de les numéroter, ainsi qu'il est indiqué à l'article des remplacemens.

57. Il observera que tous les à-comptes doivent être payés *net*, c'est-à-dire, sans faire la retenue des quatre deniers pour livre; mais il les portera *brut* sur son rôle; pour cet effet, forcera les à-comptes des quatre deniers pour livre. Il fera mention, à la tête de son rôle, que tous les paiemens à compte ont été faits *net*.

58. S'il est nécessaire, soit dans une colonie, ou dans un pays étranger, de faire des achats de vivres, il dressera un état de ceux de diverses natures, nécessaires pour composer le nombre de rations qu'il aura été jugé à propos de se procurer. Il signera cet état & le fera viser par le capitaine; il le remettra à l'intendant ou ordonnateur de la colonie, ou au consul de France, pour qu'il soit pourvu à l'objet de la demande.

59. Il rapportera un double de l'état apprécié qui sera dressé dans la colonie, des fournitures de vivres & rafraîchissemens faits au vaisseau. Cet état sera signé par le commis du munitionnaire, certifié par lui, & visé par le capitaine.

60. Si le vaisseau est de relâche dans un port étranger, où il y a un consul de la nation, l'officier chargé du *détail* observera pour les achats des vivres, ce qui a été dit ci-devant pour ceux des marchandises; l'état, au bas duquel sera le reçu du commis du munitionnaire, sera signé de lui, & visé du capitaine.

61. Si les achats se font dans un pays, où il n'y ait point de consul de France, il rapportera au soutien de l'état de dépense qu'il doit en faire, les reçus des différens particuliers qui auront fourni des vivres.

62. Les lettres-de-change, conformes au modèle ci-après n°. 12, qu'il aura attention de numéroter (il en sera fourni des exemplaires imprimés), pour l'objet des vivres & rafraîchissemens, seront tirées sur le trésorier général de la marine à Paris en exercice, attendu que ce dernier s'en fera rembourser par le munitionnaire de la marine.

63. L'officier chargé du *détail* fera dresser un bordereau général, signé de lui & visé du capitaine des différens états de dépense qu'il rapportera.

64. De tous les cas ci-dessus expliqués de relâche, soit dans les colonies ou dans les pays étrangers, il aura soin de rapporter un certificat de deux négocians du lieu, qui constatera le change de la monnoie du pays avec celle de France; il fera viser ce certificat par l'intendant ou l'ordonnateur de la colonie, ou le consul, si c'est en pays étranger, & ce certificat servira au soutien des états de dépenses.

65. Comme il est très-avantageux de pourvoir les magasins des colonies, d'ancres, cordages, voiles, & autres munitions de marine, afin d'y rassembler les secours dont les vaisseaux du roi qui y naviguent peuvent avoir besoin; & les vaisseaux de la majesté devant y débarquer la quantité desdites munitions de rechange qui se trouveroit à bord, & que les capitaines jugeroient n'être point nécessaire pour la traversée au retour en France; l'officier chargé du *détail* dressera un état des munitions qui seront ainsi débarquées & remises dans les magasins de la colonie, qu'il signera & fera viser par le capitaine. Il retirera au bas dudit état, le reçu du garde-magasin de la colonie, qui sera visé par l'intendant, pour servir à sa décharge, & pour en procurer le payement à la caisse de la marine par celle des colonies.

66. Il prendra toutes les mesures nécessaires, pour s'assurer qu'il n'y ait à bord personne, autre que ceux compris dans la revue finale, passée par le commissaire du bureau des armemens, ou dans les billets de remplacemens; mais si, malgré ces précautions, il s'en découvroit étant à la mer qui se fussent embarqués *incognito*, & qu'on ne fût plus à même de les débarquer, il en rendra compte au capitaine, & lui demandera un ordre pour leur faire fournir la ration par le compris du munitionnaire; il les portera à la suite de son rôle d'équipage, en désignant à la marge l'époque à laquelle on les a découverts, & également sur le rôle de rations, afin qu'il soit tenu compte de celles qui leur seront délivrées.

67. Il fera inscrire sur son rôle pendant la campagne, les mouvemens que la mort ou la désertion pourront occasionner dans l'équipage; il les apostillera à côté de chaque nom avec la plus

grande attention, en portant la date de chaque mouvement (cette attention eſt très-néceſſaire, ſur-tout pour les apoſtilles de mort dont la certitude eſt fort importante pour les familles), & il ſpécifiera la maladie dont ſera mort l'homme de l'équipage : il en uſera de même pour les valets & paſſagers.

68. Il apoſtillera également les dettes des gens de l'équipage, es uns vis-à-vis des autres pour achat de hardes; & ſi c'eſt pour argent prêté, il s'informera, en préſence du capitaine, ſi la dette contractée n'eſt point uſuraire, ou ſi elle n'a pas pour objet, le jeu ou d'autres raiſons illicites; en ce cas il ne l'apoſtillera pas, & il demandera au capitaine la punition des coupables.

69. Si pendant la campagne, dans les relâches aux colonies, ou pays étrangers, il ſe fait un remplacement d'équipage, il enregiſtrera à la ſuite de ſon rôle, & dans l'ordre déſigné ci-deſſus, ceux qui ſeront envoyés à bord par les intendans ou ordonnateurs des colonies, ou conſuls de France, en marquant au-deſſous de chaque nom celui du matelot remplacé; il ſpécifiera le lieu où ſe fera fait le remplacement, le nom du bâtiment de commerce d'où aura été tiré chaque marin. Il expliquera également, ſi ces gens de mer ſont claſſés, ou ſi ce ſont des marins appellés communément *frères de la côte*. Il fera mention du vaiſſeau du roi ſur lequel chaque homme de mer aura fait ſa dernière campagne, du nom du capitaine, & de l'année où il aura été armé; la taxe du déſarmement ne devant point être fixée à raiſon de la paye qu'il pourroit avoir ſur les navires marchands, mais ſur le pied de celle qu'il avoit ſur le dernier vaiſſeau du roi où il aura ſervi.

70. S'il eſt pris quelque pilote autre que celui de l'équipage, pour l'entrée ou la ſortie de quelques ports, ſi ce pilote n'eſt point entretenu, il lui délivrera un certificat du ſervice qu'il aura rempli à bord. Ce certificat ſera ſigné de lui & viſé du capitaine.

71. Si quelqu'un des officiers ou gens de l'équipage & paſſagers étant à la mer, veut faire ſon teſtament, ſes dernières volontés ſeront reçues, écrites & ſignées par l'officier chargé du *détail*, ſur ſon regiſtre, dans la forme indiquée par le modèle ci-après, n°. 13.

72. Les inventaires des hardes ſeront faits par l'officier chargé du *détail* général de l'armée ou eſcadre, ou à ſon défaut, par l'officier chargé du *détail* dans chaque vaiſſeau, ſur le gaillard d'arrière, en préſence des officiers & de l'équipage, conformément au modèle ci-après, n°. 14.

73. Si la nature des effets conſtatés par leſdits inventaires, permet de les garder ſans en craindre le dépériſſement, ils ſeront renfermés dans des malles ou ſacs, ſur leſquels l'officier qui aura fait l'inventaire, appoſera le cachet de ſa majeſté; mais ſi l'on juge néceſſaire de les vendre, pour en éviter le dépériſſement, ou pour procurer des hardes aux matelots qui pourroient en manquer, la vente en ſera faite publiquement, ſur le gaillard d'arrière; & l'état qui conſtatera l'état de ladite vente, ſera revêtu des formes preſcrites pour les inventaires, ſuivant le modèle ci-après, n°. 14.

74. S'il eſt jugé néceſſaire de jetter les hardes des morts à la mer, de crainte de contagion, il en ſera mention au bas de l'inventaire, ſuivant le modèle ci-après, n°. 15; il en ſera l'eſtimation en préſence de tous les officiers & équipages, & il la portera à la marge de ſon rôle; laquelle eſtimation pourroit ſervir, dans le cas que ſa majeſté jugeât à propos d'en tenir compte aux familles, par forme de gratification.

75. Les hardes des officiers & autres perſonnes mortes à bord, ou le produit de la vente d'icelles, ſeront gardés en dépôt pendant la campagne, par les ſoins de l'officier chargé du *détail*, & ſeront remis par lui, au retour de la mer, ainſi que les inventaires, les états & produits de ventes.

SAVOIR:

Ceux des officiers & des gardes du pavillon ou de la marine, au major de la marine des armées navales:

Ceux des ſoldats, au major de la diviſion du corps royal d'infanterie de marine:

Ceux des aumôniers, des chirurgiens & des gens de l'équipage, au bureau des armemens.

Et ceux des paſſagers, aux ordres des intendans des colonies, ou de ceux des ports:

Pour leſdites hardes ou produit de la vente d'icelles, être gardés en dépôt juſqu'à ce qu'ils ſoient réclamés par les familles des morts.

76. Dès ſon arrivée dans une relâche, ou au lieu de la deſtination du vaiſſeau, il dreſſera une liſte de tous les malades qu'il ſera néceſſaire d'envoyer à l'hopital, & il ſuivra leur mouvement d'entrée & de ſortie, conformément à ce qui eſt expliqué ci-deſſus, le vaiſſeau étant en rade.

77. S'il eſt tranſporté des malades à terre, & qu'ils ſoient nourris du bord, il obſervera que le commis à la diſtribution des vivres, n'en débarque que la quantité proportionnée au nombre des malades.

78. En eſcadre, lorſqu'il ſera ordonné d'envoyer des malades à bord du vaiſſeau ſervant d'hopital, ils y ſeront conduits par un chirurgien, qui expoſera l'état des malades ou bleſſés, & qui ſe chargera de remettre leurs hardes, avec un billet ſigné de l'officier chargé du *détail*, qui contiendra le nom, le ſignalement, la paye, l'état des hardes des malades & bleſſés.

79. Il ſera retirer de l'hopital, au départ du vaiſſeau pour le retour en France, les extraits mortuaires des gens de l'équipage morts; il laiſſera au ſupérieur dudit hopital, & aux intendans ou ordonnateurs des endroits où le vaiſſeau aura relâché, ou aux conſuls de France, une liſte de ceux qui y reſteront malades; leſquels ordonnateurs ou conſuls auront attention d'envoyer à l'intendant du port d'où le vaiſſeau aura été expédié, le plus prompt-

ment qu'il ſera poſſible, & par toutes les occaſions qui ſe préſenteront, les extraits mortuaires de tous ceux qui y ſeront décédés après le départ du vaiſſeau.

80. Si dans une colonie, quelque officier malade eſt traité à l'hopital aux frais du roi, il apoſtillera ſur ſon rôle, le nombre de jours que ledit officier aura paſſé à l'hopital, pour que la retenue en ſoit faite au capitaine ſur ce qui doit lui revenir pour ſa table.

81. Le vaiſſeau étant en relâche, ou au lieu de ſa deſtination, s'il y a lieu à quelque remplacement, il dreſſera une liſte de tous les gens de mer à remplacer; il la fera viſer par le capitaine, & la remettra, ſoit à l'intendant ou ordonnateur de la colonie, ſoit au conſul de France, ſi c'eſt dans un pays étranger, pour qu'il y ſoit pourvu par eux autant qu'il ſera poſſible. Il portera, ſur cette liſte, l'eſpèce de chaque officier marinier ou matelot, afin qu'il n'en ſoit point demandé au-delà du complet d'armement.

82. S'il eſt reçu à bord, des matelots naufragés ou maléficiés par fortune de guerre ou autres cauſes, ils ſeront nourris à la ration, & ils ſeront même portés ſur le rôle d'équipage, ſoit en arrivant à bord, ou pendant le cours de la campagne, pour recevoir, en outre, une paye proportionnée à leur ſervice, ſi par la perte que le vaiſſeau auroit pu faire en gens de mer, il y avoit lieu à un remplacement d'équipage: en obſervant toujours de ne point exceder la quantité qui aura été faite à l'armement.

83. Si dans le nombre des ſoldats, il s'en trouve quelques-uns qui ſe ſoient portés avec zèle & intelligence à la manœuvre haute, il leur en ſera donner un certificat par le maître d'équipage, qu'il ſignera & ſera viſer du capitaine; & il en ſera note en marge de ſon rôle, à côté du nom de chacun de ces ſoldats, pour les faire jouir du ſupplément de ſolde de trois livres par mois, accordé dans ce cas par ſa majeſté aux ſoldats embarqués.

84. Pour que les apoſtilles de mouvemens ſoient exactes, que les rôles des rations & de ſolde quadrent enſemble pour les dates, & que les décomptes à dreſſer ſoient faits avec juſteſſe, l'officier chargé du *détail* obſervera: 1°. que les mois d'appointemens & ſolde, compris celui de février, ſoient toujours de trente jours.

2°. Que les décomptes de table & ſubſiſtance, tant aux gardes de la marine qu'aux volontaires, ſe dreſſent par jour, & qu'en conſéquence, l'année doit être de trois cent ſoixante-cinq jours, & de trois cent ſoixante-ſix lorſqu'elle eſt biſſextile.

3°. Que le jour de la déſertion d'un homme du vaiſſeau, ne doit point être compté pour la ration, de même que le jour du paſſage ſur un autre bâtiment.

4°. Que l'homme d'équipage qui déſerte, perd la ſolde qui peut lui être due au moment de la déſertion.

85. Si dans quelque relâche, le capitaine envoie couper du bois à terre, l'officier chargé du *détail* tiendra une note exacte de la quantité qui en aura été portée à bord du vaiſſeau, qu'il remettra au déſarmement.

86. Les capitaines des vaiſſeaux ennemis exigent toujours les rôles d'équipages des vaiſſeaux qu'ils prennent; l'officier chargé du *détail* tiendra, en temps de guerre, un double de ſon rôle d'équipage, pour qu'en cas de priſe du vaiſſeau, il puiſſe toujours rendre compte à ſon retour de tous les mouvemens de l'équipage.

87. Il aura la plus grande attention à mettre les papiers en ſûreté pendant le combat; il les fera renfermer dans un coffre qu'il fera deſcendre au fond de cale, & mettre en un lieu retiré.

88. Après le combat, il fera un appel général de tout l'équipage; apoſtillera ſur ſon rôle les tués & les bleſſés; recueillera, autant qu'il lui ſera poſſible, les effets des morts, & en fera dreſſer un inventaire.

89. Il ſignera le procès-verbal que doit dreſſer le chirurgien-major du vaiſſeau, pour conſtater la mort des officiers mariniers, matelots & ſoldats tués, & la quantité de bleſſures de ceux qui en auront reçu; il remettra à ſon retour ce procès-verbal, viſé par le capitaine; & il aura ſoin d'apoſtiller ſur ſon rôle d'équipage, non-ſeulement la mort de ceux qui auront été tués, mais d'en expliquer la cauſe, & d'apoſtiller également l'eſpèce de bleſſure de chaque bleſſé.

90. Il remettra au capitaine l'extrait des tués & bleſſés; il lui remettra également, dès que le vaiſſeau aura été réparé, l'état des rechanges qui reſteront à bord.

91. Si le vaiſſeau eſt pris, ſon premier ſoin ſera de jetter à la mer les papiers de campagne, qui lui auront été remis par les intendans des ports ou colonies, même les lettres des particuliers dont il pourroit être chargé; il ne gardera abſolument d'autres papiers que ſes régiſtres, ſes rôles d'équipage & de rations. Il fera en ſorte de ſe procurer la liſte de tous les gens de l'équipage, qui auront été tués dans le combat; il profitera de toutes les occaſions qui ſe préſenteront pour en faire paſſer des copies au bureau des armemens du port où il aura armé, de même que celle de tous ceux qui ſeront morts pendant la campagne; pour qu'en conſéquence de ces liſtes, on puiſſe faire délivrer des extraits mortuaires aux familles. Il conſervera lui-même cette liſte, qu'il remettra à ſon retour au bureau des armemens.

92. Si le vaiſſeau fait naufrage, il ne négligera rien pour ſauver les papiers du roi, & ſur-tout ſon rôle d'équipage. Après le naufrage, il donnera tous ſes ſoins pour procurer aux gens de l'équipage les moyens de s'en retourner chez eux, ou dans le port le plus voiſin de l'endroit où le vaiſſeau aura fait naufrage.

93. Il doit, dans ce cas, être payé aux gens de l'équipage, une conduite proportionnée à la diſtance qu'il y aura du lieu du naufrage à celui où ils ſeront

envoyés, ce qui doit être réglé sur le pied de quatre sols par lieue pour les officiers mariniers, & de trois sols pour les matelots. L'officier chargé du *détail* en fera dresser un rôle, qu'il certifiera & qu'il fera viser par le capitaine, & qu'il remettra à son retour au bureau des armemens.

94. Si le vaisseau a fait naufrage dans un pays étranger & éloigné d'aucun port de France, il pourra, en sus de la conduite, payer à l'équipage un mois de solde à compte du désarmement; mais il ne prendra ce parti, qu'autant que l'équipage aura gagné ses avances, & qu'il lui sera dû plus d'un mois de solde; il dressera alors un rôle en deux colonnes, dont la première contiendra les sommes payées pour la conduite, & la seconde le mois de solde payé à compte de la campagne. Il suivra, tant pour se procurer des fonds, que pour l'ordre à observer pour mettre cette comptabilité en règle, ce qui est expliqué ci-dessus, relativement aux à-comptes qui peuvent être payés aux équipages dans les relâches.

95. Il sera fait mention, à la tête de son rôle d'équipage, des époques de la campagne, du jour de départ, & de l'arrivée du vaisseau dans chaque relâche, de celui du naufrage, de la perte & de la prise du bâtiment, & des combats qu'il aura livrés pendant la campagne.

96. Si le vaisseau fait quelques prises sur l'ennemi, l'officier chargé du *détail* s'y transportera avec le premier enseigne, & constatera les prises par des procès-verbaux, dans la forme de ceux ci-après, n°. 16 & 17.

97. Il dressera un inventaire abrégé du bâtiment & des marchandises & effets qu'il contiendra, soit qu'il en ait connoissance par les factures, ou par les rapports des officiers & gens de l'équipage. (*Voyez les faits proces-verbaux*).

98. Il fera mettre dans la cale, les effets qui pourront se trouver dans les chambres ou dans l'entrepont; & fera tirer de la cale, autant qu'il sera possible, les vivres nécessaires pour la traversée que la prise aura à faire, & les cables & cordages nécessaires pour la navigation, & il mettra ensuite le scellé sur les écoutilles & autres endroits qui pourront contenir des marchandises. (*Voyez idem*).

99. Il s'assurera que rien ne soit détourné, & rendra compte au capitaine des précautions qu'il prendra à cet effet.

100. Il fera tirer de la prise & porter à son bord les effets précieux, comme diamans, bijoux, or & argent, ou autres effets de cette nature, & il en fera un inventaire particulier, conforme au modèle ci-après, n°. 18. Lesdits effets seront mis en sûreté sur le vaisseau à sa consignation, & à celle du capitaine.

101. Il donnera au commandant de la prise le rôle des gens de l'équipage, que le capitaine nommera pour la conduite du bâtiment, ainsi que des prisonniers qui y seront laissés: ce rôle sera signé de lui & visé du capitaine.

102. Il tiendra un état de toutes les dépenses qui auront été faites pour la conservation & navigation dudit bâtiment pris, dont il remettra un double à l'officier commandant la prise, pour être joint dans l'état des frais de la procédure.

103. Il dressera une liste des prisonniers qui seront retirés de la prise, dont il remettra copie à l'intendant ou ordonnateur du port où ils seront débarqués; il distinguera sur cette liste ceux qui seront nourris par le capitaine, à sa table ou à l'office, & ceux qui le seront par le munitionnaire.

104. Il fera mention, sur son inventaire, des papiers qui pourront constater la mission de la prise; il en interrogera le capitaine & les principaux officiers mariniers sur le chargement, l'endroit d'où ils seront partis; celui où ils alloient, & sur tous les points qui pourront donner des éclaircissemens; il mettra par écrit leurs réponses qu'il leur fera signer, & il en joindra une copie à son inventaire.

On joint ci-après le modèle de l'interrogatoire à faire en pareil cas, sous le n° 19.

105. Il détaillera, dans l'inventaire qu'il dressera de la prise, la quantité des scellés, & les endroits où il les aura mis; il en donnera une expédition au commandant de la prise qui lui en signera un double; il l'adressera au ministre, & en enverra une copie au bureau des armemens du port où il aura armé, après en avoir donné communication au capitaine.

106. Si l'on vend dans les colonies, ou dans les pays étrangers, quelques-unes des prises faites par le vaisseau; dans le cas que la liquidation, la répartition, & le payement en aient été faits sur le lieu, il rapportera un rôle de ceux qui n'auront pu toucher, soit par mort ou absence, ce qui leur revenoit. Ce rôle sera remis par lui au retour au bureau des armemens, pour qu'il en soit tenu compte aux absens, ou aux familles des morts. Si au contraire, on ne fait que la vente, il en rapportera les pièces justificatives & un état de liquidation, qui sera mention, toute déduction faite, de la partie revenante au roi & à l'équipage, qui sera remise à la consignation du capitaine & de la sienne; & à son arrivée en France, aux ordres de l'intendant, qui fera faire recette extraordinaire de l'une, soit au profit de la marine ou des colonies, suivant la nature des armemens, & fera dresser de l'autre un rôle de répartition pour en opérer le payement à l'état-major & à l'équipage.

107. Si l'on fait passer dans la prise des vivres du vaisseau, il en dressera un état qu'il remettra à l'officier qui la commandera, & il en gardera un double, au bas duquel il prendra le reçu dudit officier; & si l'équipage & les prisonniers qui seront restés à bord, doivent être nourris des vivres mêmes de la prise, il en informera au désarmement, afin de faire tenir compte de leur valeur par le munitionnaire.

Et s'il est tiré de la prise quelques parties de vivres pour le vaisseau preneur, ou pour un autre, si c'est en escadre, il en dressera un état, au bas

duquel sera le reçu du commis des vivres qu'il certifiera, & qui sera visé par le capitaine, pour qu'il en soit tenu compte par le munitionnaire.

108. Si le capitaine se détermine à embarquer, étant en mer, sur des navires des puissances neutres qu'il rencontrera, les prisonniers de guerre qu'il aura faits, l'officier chargé du *détail* en fera dresser une liste nom par nom & grades, qu'il signera, & la fera viser au capitaine commandant, au bas de laquelle il sera mettre la soumission signée par le capitaine & les principaux officiers du bâtiment pris, portant qu'ils s'engagent de faire échanger & renvoyer un pareil nombre de prisonniers françois de même grade, & de ne point sçavir jusqu'à ce que ledit échange ait eu son effet.

Cette liste originale sera remise à la première relâche dans les ports du royaume, à l'intendant, & dans les ports neutres, aux consuls de la nation françoise, pour être envoyée au secrétaire d'état ayant le département de la marine, relativement au mémoire du roi, du 22 mars 1759, & à l'article 2 de l'ordonnance du 4 octobre 1760, concernant les prisonniers de guerre faits à la mer par les navires armés avec commission de guerre.

109. Si c'est dans les ports des puissances neutres que le capitaine se décide à débarquer lesdits prisonniers, il en fera dresser une pareille liste, qui sera remise au consul, ou autre personne chargée des affaires de France, qui consignera au consul de la nation ennemie lesdits prisonniers, & en retirera un reçu, avec obligation de faire tenir compte de leur échange par un pareil nombre de prisonniers françois de même grade.

110. Dans l'un & l'autre cas, il doit être conservé à bord, le capitaine, & quelques principaux officiers pris, non-seulement pour servir d'otages jusqu'à ce que l'échange promis ait été effectué, mais encore pour donner aux officiers de l'amirauté les éclaircissemens nécessaires à l'instruction de la procédure de la prise, & à son jugement.

111. La même précaution sera observée dans le cas où le capitaine commandant le vaisseau, ne jugeroit pas à propos de garder la prise, soit pour ne pas affoiblir son équipage, pour conserver les vivres ou autre cause, & la feroit rançonner. Les principaux officiers pris, resteront pour otages de la rançon, dont il sera dressé procès-verbal, suivant le modèle ci-après, n°. 20, qu'il signera avec les officiers de son vaisseau, & fera viser par le capitaine: & pour l'assurance du paiement de ladite rançon, il sera faire une reconnoissance, suivant le modèle ci-après, n°. 21, par le capitaine pris, signée par ses officiers servant d'otages, de la somme convenue pour la valeur de la prise, qui sera remise au retour à l'intendant du port pour en faire poursuivre le paiement.

112. Si pareillement on prenoit quelque bâtiment, qui ne fût pas en état d'être amariné, & de trop modique valeur pour être rançonné, & que par ces raisons le capitaine voulût le brûler ou le couler bas, l'officier chargé du *détail* se transportera à bord avec l'officier que le capitaine nommera, pour retirer les équipages & les principaux agrès, munitions, marchandises, vivres & autres effets de valeur, qui pourroient s'y trouver.

Il dressera le rôle, nom par nom & qualité dudit équipage; l'inventaire des quantités & qualités des effets retirés, & un procès-verbal, suivant le modèle ci-après, n°. 22, pour constater la perte du bâtiment, qu'il signera conjointement avec l'officier & le capitaine du bâtiment pris: ces trois pièces seront visées par le capitaine commandant.

113. Si l'on arrêtoit un bâtiment neutre qui se feroit rendu suspect par sa position, sa manœuvre, &c. l'officier chargé du *détail* se transportera pareillement à bord, & dressera procès-verbal, conformément au modèle ci-après, n°. 23.

SERVICE AU DÉSARMEMENT.

114. Dès que le vaisseau sera mouillé en rade du port, où il devra désarmer, l'officier chargé du *détail* fera passer au bureau des armemens un extrait du rôle d'équipage, dans lequel il sera fait mention des malades & des morts, & fera transporter les malades à l'hopital.

115. S'il y a lieu de faire fournir des vivres frais, il en fera la demande à l'intendant, afin que celui-ci donne en conséquence des ordres au munitionnaire.

116. Il remettra, le jour de son arrivée, au bureau des armemens, son rôle d'équipage, les inventaires des morts, les procès-verbaux de ventes de hardes faites à bord, & les fonds dont il sera dépositaire; il aura attention de remettre avec les inventaires, un état des remises à faire au désarmement, relativement à ces ventes, conformément aux apostilles qui seront portées sur son rôle.

117. Lorsque le vaisseau sera rentré dans le port pour désarmer, l'officier chargé du *détail* veillera à ce qu'il ne soit détourné aucuns des effets appartenant à sa majesté, & que rien ne soit brisé ni dissipé.

118. Il fera porter au magasin général, les coffres de remèdes qu'il aura fait fermer en présence du capitaine & du chirurgien, aussi-tôt que le vaisseau aura été de retour en rade, & il en fera usé pour lesdits remèdes remis au magasin, ainsi qu'il est ordonné par sa majesté.

119. Il veillera & assistera lui-même, ou par un officier nommé à cet effet, à la remise dans les divers magasins, de tous les agrès, apparaux, ustensiles & munitions provenant du désarmement.

120. Il se fera rapporter les reçus que le garde-magasin aura donné aux divers maîtres, lors de la remise qu'ils auront faite des effets provenant du désarmement, afin qu'il puisse justifier de la remise desdits effets, lorsqu'il comptera au magasin général.

121. Il fera rendre compte à chaque maître, en présence du capitaine, des choses que chacun aura

reçues à l'armement, & pendant la campagne; il vérifiera ensuite, récapitulera & arrêtera les consommations sur son registre, au bas de l'article de chaque maître; lesquels arrêtés seront signés de lui & visés du capitaine.

122. Il donnera à chaque maître un certificat signé de lui & visé du capitaine, du bon & fidèle compte qu'il aura rendu des effets qui lui auront été confiés. Si quelques-uns d'entr'eux n'avoient pas remis dans les magasins du roi, les matières qui devoient rester après la déduction des consommations, il en rendra compte au conseil, pour qu'il soit pourvu à la réparation des torts, & à la punition des coupables.

123. Il fera remettre au magasin général, un état signé de lui & visé du capitaine, des effets qui resteront dans le vaisseau après le déarmement, lesquels seront remis à la charge du garde-n, qui signera cet état, & qui sera tenu d'en rendre compte au magasin général.

124. Il remettra les inventaires, registres, rôles, procès-verbaux de consommations, marchés passés pour remplacemens & achats de munitions, & toutes autres pièces, au conseil de marine qui en fera l'examen.

125. Il fera dresser un rôle signé de lui, & visé du capitaine, des rations fournies à l'équipage pendant la campagne, sur lequel il transcrira toutes les apostilles qu'il aura portées sur son registre, & qu'il remettra au bureau des armemens & des vivres avec son registre; il y joindra les ordres pour l'embarquement des passagers qui auront été nourris par le munitionnaire, ainsi que les états de vivres & rafraîchissemens, qui auront pu être faits dans les relâches, ou reçus à la mer d'un autre vaisseau.

126. Quant aux passagers qui auront été nourris par le capitaine, il en dressera une liste particulière qu'il remettra au même bureau, & dans laquelle il distinguera ceux nourris à la table ou à l'office; il y joindra les ordres pour l'embarquement, qui seront rapportés avec l'état qui devra servir au payement, qui en sera fait au capitaine.

127. Il rendra compte au conseil de la qualité des différentes denrées embarquées par le munitionnaire, de celles qui se feront le mieux conservées, & des quantités & espèces qui se feront détériorées ou gâtées.

MODÈLES

De Procès-verbaux, Testamens, Inventaires & autres pièces à former pendant la campagne, selon les circonstances.

Article 32.

N°. 1. *Biscuit gâté.* Aujourd'hui ..... nous ..... chargé du *détail*, & ..... officier principal de quart sur le vaisseau ..... commandé par Monsieur ..... ayant été avertis par le S..... commis aux vivres, que dans la soute à biscuit située à ..... qu'il avoit entamée le .... après nous en avoir donné connoissance, il y en avoit qui étoit entièrement gâté & moisi; nous en avons rendu compte à mondit sieur ..... qui nous a ordonné d'en faire la vérification, & de reconnoître d'où pouvoit provenir le mal. Nous nous sommes, en conséquence, transportés dans ladite soute, où nous avons reconnu l'exposé dudit commis véritable; & ayant attentivement examiné s'il seroit entré de l'eau dans ladite soute, ou si elle auroit contracté de l'humidité, nous l'avons trouvée partout sèche & bien brayée, ce qui nous a fait présumer que la pourriture de ce biscuit ne pouvoit être attribuée qu'à sa mauvaise confection, (*ou enfin les autres causes que l'on peut présumer*); & ayant rendu compte à mondit sieur ..... du résultat de cette visite, il a prescrit de séparer, lors de la distribution du biscuit contenu dans cette soute, celui qui se trouveroit gâté & hors d'état d'être distribué à l'équipage, ce qui a été exécuté; & à la fin de la distribution, ayant fait peser ledit biscuit gâté & pourri, il s'en est trouvé la quantité de .... que nous avons fait mettre dans plusieurs (*sacs ou barriques*); &, dans la crainte que la soute ne contractât l'odeur de moisi & de pourriture, nous avons fait déposer à ..... (*ou jetter à la mer*) ce biscuit, pour être rapporté au désarmement dans les magasins du munitionnaire, ne pouvant servir à aucune nourriture. En foi de quoi nous avons signé le présent procès-verbal, pour servir à la décharge dudit commis envers le munitionnaire. Fait à bord les jour & an susdits.

Le vu du capitaine. La signature des deux officiers & du commis.

Article 32.

N°. 2. *Vin aigre.* Aujourd'hui ..... nous, &c. *comme ci-dessus*, sur les plaintes qui nous ont été portées par les principaux officiers mariniers, que la pièce de vin contenant ..... bariques, mise en perce le ..... pour être distribuée à l'équipage, n'étoit pas potable, nous en avons rendu compte à mondit sieur ..... qui nous ayant ordonné d'en faire la vérification, nous sommes descendus dans la cale, où l'ayant goûté, nous avons reconnu que ce vin étoit entièrement aigre, que cette aigreur provenoit de la propre qualité du vin (*ou autre cause*), & qu'il ne pouvoit être distribué à l'équipage, sans porter préjudice à sa santé. En ayant fait rapport à mondit sieur, il a décidé que ce vin devoit être condamné; en conséquence, nous avons fait reboucher la pièce, pour être rapportée dans les magasins du munitionnaire. En foi de quoi nous avons signé le présent, pour servir de décharge au commis des vivres envers le munitionnaire. Fait, &c.

Vu du capitaine. La signature des deux officiers & du commis.

ARTICLE 46.

N°. 3. *Perte d'ancres & de cables.* Aujourd'hui ..... jour du mois de ....., heure à ..... midi, Monsieur ..... commandant le vaiſſeau du roi le ..... mouillé depuis ..... jours dans la rade de ..... à ..... braſſes, ayant ordonné d'en appareiller promptement ..... (*le motif, les vents*) M..... officier principal de quart, ayant fait virer au cabeſtan pour lever l'ancre de ..... mouillée à ..... (*babord ou tribord*), & après tous les efforts poſſibles, n'ayant pu y parvenir : ſur le compte qui en a été rendu à monſieur ..... il a décidé que, vu l'impoſſibilité de la retirer, il falloit l'abandonner. En conſéquence, nous ..... chargé du *détail*, & ..... officier principal de quart, accompagné de ..... maître d'équipage, nous nous ſommes rendus à l'avant du vaiſſeau, & y avons fait couper le cable de ..... pouces de groſſeur, ſur lequel ladite ancre étoit mouillée à ..... braſſes de ſon organeau, & nous avons fait laiſſer pour ſignal une bouée de liège, avec ſon orin de ..... pouces, & de ..... braſſes de longueur. En foi de quoi nous avons ſigné le préſent, les jour & an ſuſdits. M..... chargé du *détail*, s'étant chargé de faire prévenir M..... (*conſul ou intendant*), dans le cas où il pourroit faire retrouver ladite ancre, de la faire paſſer par la première occaſion au port de ..... avec les ..... braſſes de cables, &c. aux ordres de M..... intendant de la marine à .....

Le vu du capitaine. La ſignature des deux officiers & du maître (*a*).

ARTICLE 46.

N°. 4. *Cables ragués.* Aujourd'hui, &c. Monſieur... commandant le vaiſſeau ..... mouillé depuis ..... jours dans la rade de ..... à ..... braſſes, ayant ordonné d'en appareiller pour continuer ſa route, M..... officier principal de quart, a fait virer au cabeſtan pour lever l'ancre, à quoi l'on eſt parvenu après bien des efforts : le nommé ..... maître d'équipage, ayant enſuite viſité le cable de ..... pouces de groſſeur, & de ..... braſſes de longueur, ſur lequel ladite ancre étoit mouillée à ..... s'eſt apperçu qu'il y en avoit ..... braſſes preſqu'entièrement raguées, & nombre de fils coupés dans toute cette longueur, qui ſe trouvoit attachée dans ce dernier mouillage, à l'organeau de l'ancre. Sur le compte qui en a été rendu, mondit ſieur ..... a ordonné d'en faire la vérification en ſa préſence ; en conſéquence, nous ..... chargé du *détail*, & ..... officier principal de quart, après avoir fait prolonger ſur le ..... pont ledit cable, & l'avoir bien examiné, nous avons reconnu véritable l'expoſé du maître, & que ce dépériſſement ne pouvoit avoir été occaſionné que par le frottement dudit cable ſur quelques rochers ; & ayant en même-temps jugé que cette longueur de ..... braſſes n'étoit plus en état de ſervir, nous l'avons fait couper & condamnée à être employée pour fourrure, ce qui a été ſur-le-champ exécuté. En foi de quoi nous avons ſigné le préſent.

Le vu du capitaine. La ſignature des deux officiers & du maître. (*Voyez la note*).

ARTICLE 46.

N°. 5. *Pour un mât ou une vergue hors de ſervice.* Aujourd'hui, &c. le nommé ..... maître d'équipage, embarqué ſur le vaiſſeau le ..... commandé par Monſieur..... ayant rendu compte que la *grande vergue* avoit conſenti, dans le coup de vent forcé que ledit vaiſſeau eſſuya (*hier*) à la hauteur de..... degrés ... minutes de latitude, mondit ſieur ..... a ordonné d'en faire la viſite en ſa préſence ; en conſéquence, nous ... chargé du *détail*, & ..... officier principal de quart, avons fait dégarnir ladite *grande vergue*, faite en bois du nord en ... pièces, de ſes cercles & cordages ; & après l'avoir bien examinée & fait examiner par ledit maître d'équipage & le nommé ..... maître charpentier, nous avons reconnu qu'elle étoit non-ſeulement rompue ..... mais encore que ..... &c. (*déſigner l'état & la cauſe*) ; dans cet état, nous l'avons unanimement condamnée. En foi dequoi nous avons ſigné le préſent, les jour & an ſuſdits.

Le vu du capitaine. La ſignature des deux officiers & des maîtres dénommés. (*Voyez la note*).

ARTICLE 46.

N°. 6. *Voile enfoncée, emportée en partie, & condamnée.* Aujourd'hui, &c. le vaiſſeau ..... commandé par Monſieur..... étant à la voile, portant (*telle voile*), ayant eſſuyé à ..... heure ..... à (*telle hauteur*), un ſi violent coup de vent de ..... qu'il a enfoncé (*telle voile*), & en a emporté la plus grande partie ; nous ..... chargé du *détail*, & ..... officier principal de quart, étant ſur le pont, avons fait déſenverguer ce qui reſtoit de ladite voile, & après l'avoir examinée, & fait examiner par le nommé ..... maître voilier, en préſence de mondit ſieur ..... nous avons reconnu qu'elle étoit hors d'état de pouvoir être raccommodée, mais que la toile qui en proviendroit, conſiſtant en ..... aunes, ſeroit utilement à redouber les autres voiles, s'il en étoit beſoin ; & en conſéquence, nous avons chargé ledit maître voilier de cette quantité de toile, pour en rendre compte ; & nous avons ſigné le préſent, les jour & an ſuſdits.

Le vu du capitaine. La ſignature des deux officiers & du maître voilier. (*Voyez la note*).

(*a*) L'article 19 de l'ordonnance du 27 ſeptembre 1776, exige que les procès-verbaux pour pertes de mâts, ancres, voiles, &c. ſoient certifiés par tous les autres officiers de l'état-major, & viſés du capitaine commandant ; ainſi que les inventaires des hardes des morts, *ibidem*, art. 43. (*Voyez* cet article au commencement de ce mot).

ARTICLE

ARTICLE 46.

N°. 7. *Voile hors de service à remplacer par une autre moins utile, n'en ayant pas de rechange.* Aujourd'hui, &c. le vaisseau ..... commandé par Monsieur ..... étant ..... nous ..... chargé du *détail*, & ..... officier principal de quart, ayant été prévenus par le nommé ..... maître voilier, que ..... (*telle voile*: *la voile du grand perroquet, par exemple*) étoit très-usée & hors de service, & qu'il étoit nécessaire de la remplacer: sur ce rapport, nous avons examiné & reconnu l'état (*dudit perroquet*), & en ayant rendu compte à monsieur ..... en lui représentant que n'en ayant point de rechange, il paroîtroit convenable d'appliquer à ce service, celle des autres voiles qui étoit le moins utile pour la navigation; ce que mondit sieur ....., ayant agréé, nous avons destiné (*la bonnette basse de grande voile de melis simple*) contenant ....., aunes pour remplacer ledit (*perroquet*), dans lequel il a été employé ..... aunes de ladite toile, & le restant a été laissé à la charge dudit maître voilier, pour en rendre compte, ainsi que du (*perroquet*) hors de service, dont la toile sera employée en fourrure. En foi de quoi nous avons signé le présent, les jour & an susdits.

Le vu du capitaine. La signature des deux officiers & du maître voilier.

ARTICLE 46.*

N°. 8. *Mât rompu.* Aujourd'hui, &c. nous capitaine commandant le vaisseau du roi, ... lieutenant de vaisseau chargé du *détail*, & autres officiers, maîtres d'équipage, pilote & charpentier embarqués sur icelui, nous trouvant à ..... (*l'heure, le parage ou la hauteur*) faisant (*telle route*) sous (*telles voiles*) le vent à ..... très-fort, la mer ..... nous avons jugé unanimement qu'il convenoit de ..... (*faire telle manœuvre*) pour (*prévenir ou éviter*) ..... laquelle manœuvre a été sur-le-champ ordonnée & exécutée; mais le vent ..... ayant augmenté avec une impétuosité indicible, (*tel*) mât a rompu (*l'endroit*) malgré tous les soins qui ont été pris pour empêcher cet accident, & il est tombé à la mer avec ..... (*que l'on n'a pu sauver, ou que l'on a sauvé en tout ou en partie*). En foi de quoi nous avons signé le présent, les jour & an susdits.

Tous les officiers & les trois maîtres signent.

ARTICLE 46.

N°. 9. *Mât coupé pour cause d'incendie.* Aujourd'hui ..... le vaisseau du roi le ..... commandé par Monsieur ..... étant (*mouillé à tel endroit*) (*ou à tel parage*) le vent ..... le temps orageux, grosse pluie, avec des coups de tonnerre successifs, le tonnerre étant tombé sur ledit vaisseau, & ayant mis le feu à ..... (*tel mât*), ayant fait inutilement tous les efforts possibles pour l'éteindre, & craignant les suites de sa vivacité, si on n'en arrêtoit les progrès avec diligence; nous capitaine commandant, avons fait assembler les officiers-majors & maîtres d'équipage, pilote & charpentier, pour délibérer sur le parti le plus prompt qu'il y auroit à prendre pour y remédier; & ayant été décidé unanimement que ce seroit celui de couper ledit mât, il y a été procédé sur-le-champ; & ce mât étant tombé à la mer, (*a entraîné telle & telle chose qui ont été, ou n'ont pu être sauvées, &c.*); & pour constater cet accident, nous avons dressé & signé le présent, les susdits jour & an.

La signature de tous les officiers & des trois maîtres.

Nota. On ne peut trop détailler dans ces sortes de procès-verbaux, les différentes circonstances qui causent les accidens que l'on a à constater, & les suites fâcheuses qu'ils ont occasionnées.

ARTICLE 54.

N°. 10. Modèle de lettre-de-change pour remplacement de munitions. *Le vaisseau du roi de ..... commandé par Monsieur* .... (sa qualité, son grade).

N°. *à ..... le ...* 17

Achats de munitions en remplacement pour la somme de	l.	s.	d.

Monsieur,

A ..... usance, il vous plaira payer sur cette (première, seconde ou seule) *de change, à l'ordre de M. ... négociant à .... la somme de ..... pour acquit de pareille somme qui lui est due pour le montant des munitions par lui fournies en remplacement au vaisseau du roi le ..... commandé par Monsieur ..... pendant la relâche qu'il a faite à .... ainsi qu'il est constaté par les marchés, états & reçus signés & visés de qui de droit, & déposés entre les mains de*

Votre très-humble &c.

A Monsieur Monsieur ..... trésorier général de la marine, en exercice

La signature, qualité & grade de l'officier chargé du détail.

A Paris

Nota. M. DE SELLE en charge des années impaires, & M. BEAUDART DE ST-JAMES des années paires.

Vu du capitaine.

ARTICLE 57.

N°. 11. Modèle de lettre-de-change pour acompte d'appointemens ou de solde. *Le vaisseau du roi le .... commandé par Monsieur ...* (sa qualité, son grade).

N°. *à .... le ....* 17

A-comptes d'appointemens & de solde pour la somme de	l.	s.	d.

Monsieur,

A ..... usance, il vous plaira payer sur cette

(première, seconde ou seule) *de change, à l'ordre de M..... négociant à .... la somme de .... pour acquit de pareille somme qu'il nous a avancée pour former le montant des à-comptes d'appointemens & de solde, par nous payés cejourd'hui à l'état-major & à l'équipage du vaisseau du roi le ..... commandé par Monsieur ..... de relâche en ce port; le tout ainsi qu'il est constaté par les rôles & reçus signés de qui de droit, & déposés entre les mains de, &c.*

Ainsi que dessus.

ARTICLE 62.

N°. 12. Modèle de lettre-de-change pour achats de vivres & rafraîchissemens. *Le vaisseau du roi le ..... commandé par Monsieur ...* (sa qualité, son grade).

N°.	*à .... le ....* 17
Achats de vivres & rafraîchissemens	l. s. d. *pour la somme de*

Monsieur,

A .... usance, il vous plaira payer sur cette (première, seconde ou seule) *de change, à l'ordre de M.... la somme de ..... pour acquit de pareille somme que audit sieur .... pour le montant des vivres qu'il a vendu pour la subsistance & le rafraîchissement de l'équipage du vaisseau du roi le ..... commandé par Monsieur .... pendant la relâche qu'il a faite à .... ainsi qu'il est constaté par les marchés, états & reçus signés de qui de droit, & déposés entre les mains de, &c.*

Ainsi que dessus.

ARTICLE 72.

N°. 13. *Testament fait à bord. Au nom du père, &c.* Aujourd'hui .... heure a .... midi, nous nommé .... chargé du *détail* à bord du vaisseau ..... commandé par Monsieur .... étant à (*l'endroit, le parage ou la hauteur*) ayant été appellé de la part de ..... (*sa qualité*) fils de (*le nom de ses père & mère, le lieu de sa naissance, de son domicile & département*) à dessein de nous faire recevoir son testament, nous nous sommes transportés avec M..... officier principal de quart, au poste du malade, où nous avons trouvé ledit ..... lequel ..... (*le genre de sa maladie*) nous a cependant paru sain d'esprit & d'entendement, & nous a dit que, pour prévenir l'heure de la mort, il vouloit disposer de ses biens: il nous a requis de recevoir ses dernières volontés, qu'il nous a dictées, & que nous avons écrites ainsi qu'il suit, en présence de mondit sieur ..... (*l'officier de quart, d'un autre officier ou de l'aumônier & du chirurgien-major*).

Premièrement ledit ..... après avoir recommandé son ame à Dieu, institue pour son héritier, &c.

Lègue au nommé, &c.

Tout ce que dessus nous a été dicté par ledit ..... & après lui en avoir fait lecture à voix distincte, il nous a dit l'avoir bien entendu & persisté à vouloir que ces dispositions soient exécutées selon leur forme & teneur; & pour cet effet, il prie M. le commissaire du bureau des armemens de ..... de vouloir bien tenir la main à l'exécution. (*Si le malade signe, on l'exprime, ou qu'il ne sait pas signer de ce interpellé suivant l'ordonnance*). Fait & passé à bord, lesdits jour & an.

Le vu du capitaine qui en même-temps en certifiera la date.

La signature de l'officier chargé du détail, de l'officier de quart, d'un autre officier, ou de l'aumônier & du chirurgien-major.

ARTICLE 73.

N°. 14. *Inventaire fait après le décès d'un homme de l'équipage mort à bord, des effets qui lui appartenoient. Et vente au besoin de ces effets.* Aujourd'hui .... étant ..... (*à telle hauteur ou à tel parage*) nous soussignés ..... chargé du *détail* à bord de ..... commandé par Monsieur ..... & ..... officier principal de quart, ayant été avertis, que le nommé ..... (*sa qualité*) fils de ..... (*le lieu de sa naissance, du domicile, & son département*) venoit de mourir de ... (*le genre de sa maladie*) après avoir reçu tous ses sacremens; nous nous sommes transportés à son poste, & fait représenter le coffre contenant les effets qui lui appartenoient, lequel nous avons fait porter sur le gaillard d'arrière, où l'ayant fait ouvrir en présence de MM. les officiers & de l'équipage, nous y avons trouvé ce qui suit;

SAVOIR:

Une veste de drap bleu au ½ usée, &c. (*désignant avec soin l'état des effets*). Lesquelles hardes & effets, nous avons fait renfermer sur-le-champ dans ledit coffre, sur lequel nous avons fait apposer deux cachets aux armes du roi, & les noms, qualité & domicile du défunt. Nous l'avons ensuite fait déposer dans la soute fermant à clef destinée à cet effet, pour être conservé pendant la campagne, & remis au retour au bureau des armemens. Fait à bord lesdits jour & an.

Le capitaine vise. La signature des officiers présens.

Et en cas qu'on juge que les hardes ne puissent pas se conserver jusqu'au retour en France, ou qu'elles soient nécessaires à l'équipage, on en fait la vente en ajoutant ce qui suit.

ARTICLE 74.

Et attendu que lesdites hardes & effets se trouvent en mauvais état, & ne peuvent se conserver jusqu'au retour, ou *qu'elles sont indispensablement nécessaires à l'équipage*; de l'avis de MM. (*les officiers présens*) nous les avons fait vendre au pied du grand mât, au plus offrant & dernier enchérisseur, ainsi qu'il suit;

SAVOIR:

Vendu à (*son nom & sa qualité à bord*) ..... (*l'état des hardes bien désigné*) ..... expliquer s'il paie comptant ou à crédit & en faire deux colonnes.

Payé comptant.			*Payé par apostille.*		
liv.	sols	den.	liv.	sols	den.
. . . . .					
. . . . .					

Total de la vente. . .

Fait & arrêté le produit de ladite vente, montant à la somme de (*en toutes lettres*) dont il a été payé comptant celle de ..... de laquelle M..... officier chargé du *détail*, a fait chargé pour en compter au désarmement au profit des héritiers dudit défunt; & pour les ..... restant, il a été fait des apostilles sur le rôle d'équipage, en marge du nom de chacun de ceux qui ont acheté à crédit, des sommes pour lesquelles ils sont employés ci-dessus, & qui seront retenues sur leur solde au désarmement. A bord du ..... les jour & an susdits.

Le vu du capitaine. La signature des dénommés.

ARTICLE 75.

N°. 15. *Hardes jettées à la mer, crainte de contagion.* Aujourd'hui ..... &c. nous ..... officier chargé du *détail*, & ..... principal officier de quart sur le vaisseau le ..... commandé par Monsieur ..... ayant été avertis par M..... chirurgien-major, que le nomme ..... (*sa qualité*) fils de ..... (*le lieu de la naissance, le domicile & son département*) venoit de mourir dans ce moment (*d'une fievre maligne, pourprée & contagieuse*), & qu'il y avoit beaucoup à craindre, en gardant ses hardes à bord, qu'elle ne se communiquât dans l'équipage; nous en avons rendu compte à monsieur ..... qui nous ayant ordonné de faire jetter à la mer les hardes dudit défunt, pour préserver l'équipage d'une semblable maladie, nous avons fait exécuter cet ordre en notre présence. Fait à bord, lesdits jour & an.

Vu du capitaine. Signé d'eux & du chirurgien-major.

ARTICLES 97, 98, 99.

N°. 16. *Pour constater la prise d'un vaisseau de guerre ou armé en guerre.* L'an mil sept cent, &c..... le vaisseau (*a*) ..... commandé ..... se trouvant à ..... heure ..... par (*la hauteur*) faisant route à ..... le vent à ..... a découvert (*la distance*) un vaisseau venant sur lui (*ou auquel ayant donné chasse*) il l'a atteint, reconnu ennemi ..... (*le pavillon*) & attaqué à ..... heure (*b*); s'en étant emparé après ..... heures de combat ..... dans lequel (*il a reçu tel dommage*) nous ..... chargé du *détail*, nous sommes transportés par ordre de mondit sieur ..... sur ladite prise avec M..... détaché pour (*l'amuriner ou la commander*); où étant arrivés, nous avons d'abord fait poser des sentinelles à chaque écoutille ou échelle, pour empêcher les gens du détachement de descendre dans l'entre-pont & dans la cale, & prévenir en même-temps tous accidens; & après avoir reconnu qu'il n'y avoit dans ladite prise aucune marchandise, mais seulement des munitions de guerre & de bouche, nous avons cru inutile d'appofer des scellés sur les écoutilles & autres endroits; nous avons ensuite demandé au capitaine sa commission, l'ordre de commandement & le rôle d'équipage, qu'il nous a remis. Nous avons appris que ce vaisseau se nommoit le ..... appartenant au roi d ..... de *tant* de pièces de canon ..... (*distinguer le calibre de chaque batterie*) de ..... hommes d'équipage, commandé par Monsieur ..... (*son grade*) armé au port de ..... d'où il étoit parti le ..... & ayant requis ledit capitaine de nous représenter les autres papiers qu'il pourroit avoir; d'après sa réponse qu'il n'en avoit pas d'autres, nous en avons fait la plus exacte recherche ..... (*s'il s'en trouve, ils doivent être mis dans un sac cacheté des armes du roi, de celles de l'officier commandant & du capitaine pris*); nous avons ensuite passé la revue de l'équipage, & trouvé ..... personnes, y compris ..... officiers ..... blessés; nous avons fait passer ..... hommes sur notre vaisseau, y compris ..... officiers, & le surplus a été laissé sur la prise, avec ..... hommes de notre équipage, pour la mettre en état de naviguer; après quoi, nous avons procédé à l'inventaire de ses agrès, apparaux & ustensiles. Fait à bord de la prise, le .....

Vu du capitaine. La signature des deux officiers & du capitaine de la prise.

ARTICLES 97, 98, 99.

N°. 17. *Pour constater la prise d'un bâtiment de commerce.* L'an ..... le vaisseau ..... commandé ..... se trouvant à ..... heure ..... par (*la hauteur*) faisant route à ..... le vent à ..... a découvert à ..... (*la distance*) un bâtiment ..... (*sa route*) qu'il a apperçu être ennemi ..... (*son pavillon*); il l'a joint & combattu, & l'a obligé d'amener après (*heures de combat*) pendant lequel (*expliquer le dommage*

(*a*) Il faut marquer avec la plus scrupuleuse attention le nombre & le calibre des canons de chaque batterie & des gaillards du bâtiment preneur, & de ceux protecteurs & présens, avec la distance où ceux-ci se sont trouvés du bâtiment preneur, lors de l'attaque & du combat; & l'espèce de secours & de protection qu'ils ont pu lui donner.

(*b*) Il faut porter la plus grande attention à motiver avec *détail* toutes les circonstances, & les accidens qui précèdent ou suivent l'affaire, afin de donner une parfaite connoissance des événemens; si plusieurs vaisseaux, ou autres bâtimens, ont facilité ou protégé, ou ont assisté à la prise, &c.

qu'il a subi. Nous..... chargé du *détail*, nous sommes transportés sur ladite prise pour de mondit sieur..... avec M..... détaché pour (*l'amariner ou la commander*); où étant arrivés, nous avons fait poser des sentinelles à toutes les écoutilles ou échelles, pour empêcher les gens du détachement d'entrer dans l'entre-pont, où ayant trouvé des ballots de marchandises, nous les avons fait mettre en sûreté dans..... & ayant reconnu que sa cale étoit remplie de diverses autres marchandises qu'il ne nous étoit pas possible de vérifier, nous en avons fait fermer les écoutilles, aux coins desquelles, nous avons fait mettre une bande de toile, clouée d'un côté sur le tillac, & de l'autre sur les écoutilles, & apposé à chacune deux cachets aux armes de sa majesté, à l'exception de l'écoutille de la soute aux cables, aux vivres & à l'eau, dont nous avons fermé la communication, en faisant établir une cloison de séparation. Après quoi, nous nous sommes rendus sur le gaillard de derrière, & nous avons appris du capitaine que le bâtiment se nomme..... appartenant à..... &c.

(*Terminer ce procès-verbal ainsi que le précédent, en se conformant à ce qui est recommandé dans les notes*).

ARTICLE 101.

N°. 18. *Inventaire d'effets précieux trouvés à bord d'une prise.* Aujourd'hui, &c.... le vaisseau, &c.... s'étant emparé du navire..... le..... commandé par..... de..... (*le parage* (*a*)) nous..... chargé du *détail*, nous étant transportés par ordre de mondit sieur..... à bord de ladite prise avec M..... officier détaché pour (*l'amariner ou la commander*) à l'effet de procéder aux formalités prescrites par les ordonnances; après avoir pris toutes les précautions nécessaires pour découvrir s'il y avoit des effets précieux, il nous a été représenté (*ou nous avons découvert*) ceux contenus dans les coffres ou malles ci-après, savoir; (*le nombre de malles ou coffres*) que nous avons fait marquer par n°., & sur lesquels nous avons apposé le cachet aux armes du roi, celui de M..... officier détaché, & celui du capitaine pris. Nous les avons fait sur-le-champ transporter dans notre vaisseau pour en faire la vérification, en présence de mondit sieur..... de MM. (*deux officiers désignés*), & du capitaine pris; & voulant y procéder, nous avons rompu lesdits scellés & trouvé ce qui suit:

SAVOIR:

N°. 1. *Deux mille piastres, &c.* Lesquels effets ont été sur le-champ remis dans lesdits coffres ou malles, sur lesquels nous avons apposé le cachet aux armes de sa majesté, celui de mondit sieur..... & celui de M..... capitaine pris, & nous avons consigné lesdits effets à (*tel endroit*) pour y être gardés avec sûreté, & être remis au retour en France à qui de droit. Fait à bord, &c.

Vu du capitaine. La signature de l'officier chargé du détail, de celui détaché, des officiers présens, & du capitaine pris.

ARTICLE 105.

N°. 19. *Interrogatoire des principaux officiers d'une prise.* Aujourd'hui, &c. le vaisseau, &c..... s'étant emparé le..... sur (*tel parage* (*b*)), d'un vaisseau..... nous..... chargé du *détail*, avons interpellé le capitaine & les principaux officiers dudit bâtiment, de comparoître chacun séparément dans la chambre de conseil, pour répondre pardevant nous, & en présence de mondit sieur..... à nos interrogations, ayant pour interprète de la langue..... le sieur..... embarqué en ladite qualité (*ou le sieur..... parlant ladite langue*) de lui ferment pris à cet effet. S'est présenté le capitaine dudit bâtiment, qui, après lui avoir fait lever la main, & promettre par ferment de dire vérité, a fubi l'interrogatoire comme il suit:

Interrogé sur son nom, son âge, sa patrie, sa qualité?

A répondu.....

Le nom du vaisseau pris, à qui il appartenoit, sa force, son équipage? Et de quelle nation?

Dans quel port il a armé, par quel ordre, sa mission, sa destination, s'il est parti seul?

Sur quel parage il a été pris, à quelle heure, ce qui l'a obligé à se rendre, à quel vaisseau il s'est rendu, & d'où il vient?

S'il y a eu des vaisseaux qui aient aidé à la prise, qui l'aient protégée, ou qui y aient assisté?

A quelle distance étoient ces bâtimens, & quelle espèce de protection ou de secours ils ont donné?

Quel dommage a essuyé le vaisseau pris, combien il a eu d'hommes tués ou blessés?

Ce qu'il a fait de sa commission, de qui elle étoit?

S'il a dans son vaisseau des marchandises, des effets précieux, leur qualité & quantité?

Pour le compte de qui ils sont chargés, à qui ils sont adressés?

S'il n'y a pas d'autres papiers que ceux dont on s'est saisi, s'il n'en a point jetté à la mer?

S'il a eu connoissance de quelques vaisseaux, de quelques escadres, flottes & leur nombre, leur route, le port d'où ils sont partis, &c.

Tels sont ses interrogatoires & ses réponses, dont lecture lui a été faite par le sieur..... lesquelles il a assuré contenir vérité, & n'avoir rien à ajouter ni diminuer, & a signé.

Interroger les officiers dans la même forme.

Fait à, &c.

Vu du capitaine. La signature de l'officier chargé du détail.

(*a*) Il ne faut pas omettre le *détail* recommandé ci-dessus.
(*b*) Il ne faut pas omettre le *détail* expliqué ci-dessus.

Article 112.

N°. 20. *Prise rançonnée.* L'an mil, &c..... le vaisseau du roi le ..... commandé par Monsieur ..... ayant arrêté, &c. nous, &c. nous sommes transportés, &c. où étant arrivés, après avoir pris toutes les mesures convenables pour empêcher le pillage & les accidens, nous aurions appris que ledit vaisseau se nommoit, &c. nous avons ensuite procédé à la recherche exacte de tous ses papiers, dont nous nous sommes saisis, &c.; & ayant visité le bâtiment, nous avons trouvé qu'il étoit d'une construction ancienne, faisant beaucoup d'eau, &c. & son chargement de peu de valeur, consistant en ..... nous en avons rendu compte à mondit sieur ..... qui, sur notre exposé, après en avoir conféré avec tous ses officiers, a jugé à propos, pour ne pas affoiblir son équipage par celui qu'il faudroit mettre sur ladite prise en la conservant, & pour ne pas perdre le temps favorable à remplir l'objet de sa mission, de faire rançonner ledit navire ..... En conséquence, il a offert audit capitaine ..... de le relâcher moyennant la somme de ..... à laquelle on auroit estimé la valeur de son bâtiment avec son chargement, ce qu'il a accepté. Et pour l'assurance du paiement de ladite rançon mondit sieur ..... auroit retenu sur son vaisseau ..... en otage, & fait dresser la reconnoissance ou billet de rançon ci-joint, pour être remis au retour dans le port au bureau des armemens, afin d'en poursuivre le paiement. Fait à bord, &c.

Vu du capitaine. La signature desdits officiers & du capitaine pris.

Article 112.

N°. 21. *Billet de rançon.* Nous soussigné ..... (*nom & qualité du capitaine*) commandant le vaisseau du roi le ..... &..... (*nom, qualité & domicile*) capitaine du navire ..... arme à ..... pris à telle hauteur le ..... sommes convenus de ce qui suit; savoir: moi... commandant le vaisseau du roi le ..... reconnois avoir rançonné le navire le ..... de ..... appartenant à ..... du port de ..... tonneaux, que j'ai pris à (*telle hauteur*) allant de ..... à ..... sous *tel* pavillon, ayant passeport de ..... chargé de ..... pour le compte de..... (*bourgeois ou négociant de*) ..... ladite rançon, moyennant la somme de ..... pour laquelle j'ai remis ledit navire en liberté, pour aller au port de ....., où il sera tenu de se rendre dans le temps & espace de ..... après l'expiration duquel temps, le présent traité ne pourra le garantir d'être arrêté par un autre vaisseau de guerre, ou armateur françois ou allié. Pour sûreté de laquelle somme, j'ai retenu en otage sur mon vaisseau ..... je prie tous amis & alliés de laisser sûrement & librement passer ledit navire le ..... pour aller audit port de, &c. sans souffrir qu'il lui soit fait pendant ce temps & sur ladite route, aucun trouble ni empêchement.

Et moi (*le nom & qualité du capitaine pris*) tant en mon nom qu'en celui des propriétaires de mondit vaisseau & des marchandises, je me fuis volontairement soumis pour leur rançon, au paiement de la somme de ..... pour sûreté de laquelle, j'ai donné lesdits otages, promettant de ne point contrevenir aux conditions du présent traité, dont chacun de nous a retenu un double, que nous avons signé avec lesdits sieurs ..... reçus pour otage. Fait à bord du vaisseau ..... le ..... jour du mois de ..... &c.

La signature des deux commandans & des otages.

Article 113.

N°. 22. *Prises brûlées.* L'an mil, &c. le vaisseau de roi le ..... commandé par Monsieur ..... &c. ayant arrêté, &c. nous, &c. nous sommes transportés à bord, &c. & ayant ensuite visité ledit bâtiment, nous avons reconnu qu'il étoit chargé de ..... (*sur son lest, d'une mauvaise construction, mal gréé & équipé, hors d'état de tenir la mer dans cette situation*). En ayant rendu compte à mondit sieur ..... il a envoyé à bord de ladite prise les nommés ..... maître d'équipage, ... voilier, ... charpentier, &..... calfat, pour en faire l'examen & visite en notre présence. Ces maîtres ayant également jugé que ledit bâtiment étoit entièrement hors de service, incapable de tenir la mer avec sûreté; en conséquence du rapport que nous en avons fait à mondit sieur ..... après en avoir conféré avec ses officiers, il a décidé que, vu le mauvais état de ce bâtiment, le peu de valeur de son chargement (*ou d'autres motifs*), il étoit indispensable de le faire *brûler* ou *couler bas*, ce qui a été exécuté, après en avoir fait retirer l'équipage, & les effets principaux & de plus de valeur qui s'y sont trouvés, dont nous avons dressé l'inventaire, & chargé chacun de nos maîtres de ceux qui les concernent, pour en rendre compte au retour du vaisseau. Fait à bord, lesdits jour & an.

Vu du capitaine. Signé des deux officiers, des maîtres & du capitaine ou patron de la prise.

Article 114.

N°. 23. *Bâtiment neutre arrêté.* L'an mil, &c..... le ..... du mois ..... à ..... heure ..... le vaisseau ..... commandé par Monsieur ..... étant, &c..... ayant découvert à environ ..... un bâtiment ..... faisant route ..... les vents à ....., l'ayant joint & arrêté, après ..... heures de chasse sous ..... pavillon, mondit sieur ..... auroit donné ordre au capitaine de ce bâtiment, de lui apporter son rôle d'équipage, journaux de navigation, passeports & polices, par lesquels ayant reconnu que ledit bâtiment nommé ..... de ..... canons..... & de ..... hommes d'équipage, les officiers compris, commandé par ..... étoit parti de ..... le ..... chargé de ..... pour le compte de ..... à l'adresse de ..... à ..... où il devoit se rendre. Ces marchandises provenant de pays ennemis & sa manœuvre le rendant suspect, mondit sieur ..... a jugé à propos de l'arrêter, & de le conduire à ..... pour y faire faire une vérification exacte de ses papiers & de sa cargaison. En conséquence de ses ordres, nous ..... chargé du *détail*, &..... officier

détaché, nous nous sommes transportés à bord de ce bâtiment, où nous nous sommes saisis de tous les autres papiers que nous avons trouvés, que nous avons apportés à notre bord, & fait renfermer avec les premiers dans un sac cacheté des armes du roi, de celles de mondit sieur .... & du capitaine dudit bâtiment. Et également après avoir fermé les écoutilles, &c. dudit navire, & y avoir apposé les scellés, afin qu'on ne puisse disposer d'aucune des marchandises, nous avons pareillement fait passer sur notre bord toutes les armes blanches & à feu, dont nous avons donné un reçu au capitaine, ainsi que .... hommes de son équipage, que nous avons remplacés par .... hommes du nôtre, avec .... pour le conduire & s'assurer de sa navigation, avec défense très-expresse de faire aucune insulte, ni commettre aucune malversation dans ledit navire, sous peine de punition corporelle.

Fait à, &c.

Vu du capitaine. *La signature des dits officiers & du capitaine du navire.*

Nota. Il est bien essentiel de libeller avec clarté & *détail* tous les motifs de suspicion, afin d'acquérir les preuves nécessaires pour prononcer, s'il y a lieu, la confiscation du navire.

On a joint à ce mémoire un extrait du traité des vivres pour que les officiers chargés du *détail* aient sous les yeux les articles dudit traité dont il leur importe d'avoir connoissance. Il convient pour compléter cet article de donner ici cet extrait.

Extrait du traité des vivres pour les vaisseaux & autres bâtimens de sa majesté, sous le nom de Claude Fay, *du* 13 *Février* 1776.

ARTICLE. II.

La fourniture des vivres, tant dans les ports que pour la mer, se fera conformément aux conditions du présent traité, &, pour tout ce qui n'y seroit pas contraire, suivant les règlemens & ordonnances de la marine, ordres & états du roi, ordonnances des intendans de marine, & les extraits de revues des commissaires-généraux ou ordinaires: défend sa majesté au munitionnaire de donner aucune ration non comprise dans les états de sa majesté; aux intendans de la marine d'en ordonner au-delà de celles portées par lesdits états, & à tous officiers de marine d'obliger ledit munitionnaire ou ses commis d'en fournir autrement.

3. La ration de chaque homme embarqué sans distinction de grade dans les ports & rades, soit pendant le tems des armemens & désarmemens, ou pendant les relâches, lorsqu'ils sont employés aux batteries de la côte & autres services, sera par jour de vingt-quatre onces de pain frais, poids de marc, ou de dix-huit onces de biscuit, si le cas requiert qu'il en soit fourni; de trois quarts de pinte de vin, mesure de Paris, ou d'une pinte & demie de bière ou cidre, si la fourniture s'exécute dans les ports ou aux côtes de Flandres & de Normandie; & à l'égard des autres denrées qui entrent dans la composition des repas, la distribution s'en fera ainsi qu'il suit: il sera donné par semaine, les dimanche, lundi, mardi & jeudi, quatre diners gras; chaque diner gras sera composé de trois livres & demie de bœuf frais cru, pour sept hommes, & le bouillon dans lequel la viande aura été cuite, sera donné pour faire du potage. Les trois diners maigres seront distribués les mercredi, vendredi & samedi, & ils seront composés, par chacun desdits jours, de vingt-huit onces de morue crue pour sept hommes, dont l'assaisonnement sera d'un demi-quart de pinte d'huile d'olive, & d'un quart de pinte de vinaigre; & au défaut de morue, les diners maigres seront composés de trois onces de fromage de gruyère ou d'hollande pour chaque homme, ou de quatre onces de légumes assaisonnés, de même que pour les soupers ci-après. Les repas du soir ou soupers seront tous les jours en légumes, & seront composés pour sept hommes, soit de vingt-huit onces de pois, fèves, ou fayols crus, ou de quatorze onces de riz cru; lesdits légumes ou riz assaisonnés de sel en quantité suffisante, d'une chopine d'huile d'olive, &, d'une chopine de vinaigre pour sept hommes, & le bouillon qui aura servi à la cuisson sera distribué avec les légumes ou riz.

4. La ration à la mer, & même dans les ports & rades, lorsqu'il plaira à sa majesté d'ordonner la consommation des vivres embarqués pour campagne, sera par jour, pour chaque homme embarqué, sans distinction de grade, de dix-huit onces de biscuit, poids de marc, ou de vingt-quatre onces de pain frais provenant de la farine embarquée en place de biscuit; de trois quarts de pinte de vin, mesure de Paris, ou d'une pinte & demie de bière ou cidre, si les armemens s'exécutent & regardent les côtes de Flandres & de Normandie; &, lorsqu'il sera embarqué de l'eau-de-vie, en place des boissons ci-dessus, la ration en eau-de-vie sera toujours le quart de celle du vin; & quant aux autres denrées qui entrent dans la composition des repas, la distribution s'en fera ainsi qu'il suit: il sera donné, par semaine, dans toutes les campagnes quelconques, & pendant les trois premiers mois, quatre diners gras & trois diners maigres; des quatre diners gras il y en aura, pendant les deux premiers mois, deux en lard, un en bœuf salé, & un en pieds & têtes de cochons salés. Les diners en lard seront distribués les dimanches & jeudis, & seront composés de deux livres dix onces de lard crud pour sept hommes; le lundi le diner sera composé de trois livres & demie de bœuf salé crud, pour sept hommes; & le mardi, de trois livres quinze onces de pieds & têtes pour sept hommes; & il ne pourra pas être fait aucun usage du bouillon salé pour la fourniture des équipages. Le repas en pieds & têtes n'aura lieu que pendant les deux premiers mois de la campagne, & ce repas du mardi sera, pendant le troisième mois, en lard, comme ceux des dimanches & jeudis. Après les trois premiers mois de campagne, il sera donné

cinq dîners gras par ſemaine, tous en lard, ſauf les circonſtances de relâches dans les ports & rades, où il ſera poſſible de procurer de la viande fraiche aux équipages, qui ſeront alors traités conformément à ce qui eſt preſcrit par l'article précédent : ce qui ſera évalué, pour les campagnes de la méditerranée, à un ſixième de la durée qu'elles devront avoir, & à un douzième pour les campagnes de l'Amérique & autres : au moyen de quoi, il ne ſera point embarqué de viandes ſalées pour cette partie de la campagne ; mais pour les campagnes dans la méditerranée, le munitionnaire en remettra entre les mains du commiſſaire de l'eſcadre, ou de l'aide-commiſſaire (*a*) ſubſtitué aux fonctions attribuées, par l'ordonnance de 1689, à l'écrivain d'un bâtiment particulier, la valeur en eſpèces, pour ſervir à acheter de la viande fraiche dans les endroits de relâche où il ſera poſſible de s'en procurer. Dans les campagnes de l'Amérique & autres, il ſera tiré des lettres-de-change ſur le tréſorier général de la marine, pour l'acquittement des denrées qui auront été achetées dans les ports de relâche, pour ſuppléer en vivres frais aux repas de viandes ſalées qui auront été ſupprimées par l'état d'armement, leſquelles lettres-de-change acquittées, ſeront remiſes par le tréſorier général pour compter au munitionnaire ſur les ſommes qu'il aura ordre de lui payer. Les dîners maigres, pendant les trois premiers mois de la campagne, ſeront diſtribués les mercredis, vendredis & ſamedis ; ils ſeront compoſés, pendant les cinq premières ſemaines, de morue, à raiſon de vingt-huit onces de morue crue par ſept hommes, dont l'aſſaiſonnement ſera de quatorze livres & demie d'huile, & de quinze pintes de vinaigre par quintal de morue. Après les cinq premières ſemaines, les trois dîners maigres des trois premiers mois, & ceux des vendredis & ſamedis du reſte de la campagne, ſeront compoſés de trois onces de fromage de Gruyère ou d'Hollande, ou de quatre onces de légumes par homme ; les légumes aſſaiſonnés de même qu'aux ſoupers ci-après. Les repas du ſoir, ou ſoupers, ſeront en légumes, ſur le pied de vingt-huit onces de pois, fèves ou fayols crus, ou de quatorze onces de riz cru pour ſept hommes ; leſdits légumes ou riz aſſaiſonnés de ſel en quantité ſuffiſante, de cinq livres d'huile d'olive, & de deux pintes & demie de vinaigre par quintal de légumes, & de dix livres d'huile & cinq pintes de vinaigre pour un quintal de riz : le bouillon qui aura ſervi à la cuiſſon ſera délivré avec les légumes ou riz (*b*).

5. Outre la ration, telle qu'elle eſt fixée ci-deſſus par les articles 3 & 4, il ſera délivré par jour aux officiers-mariniers, officiers-ſoldats, officiers du munitionnaire & autres gens de l'équipage ayant droit, conformément aux ordonnances & règlemens du roi, une demi-ration en vin, eau-de-vie, bière ou cidre, ſuivant l'eſpèce qui ſera diſtribuée.

7. Les rafraichiſſemens & alimens néceſſaires aux malades dans les vaiſſeaux, ſeront fournis par le munitionnaire, & embarqués en ſus des rations ſalées ordonnées pour la campagne, ſuivant les quantités ci-après ; ſavoir : pour cent hommes par mois, cent livres de farine fine fleur, ſix moutons en vie à Breſt, & ſeulement cinq moutons à Rochefort & à Toulon, eu égard à la différence du poids ; vingt livres de prunes, quinze livres de riz, & ſix livres de ſucre ; & pour la nourriture des moutons, ſoixante cents livres de foin. La ration de malade à laquelle ſera priſe ſur les rafraichiſſemens, en ſorte que le biſcuit, les ſalaiſons, légumes & aſſoriſſemens relatifs à la ration ordinaire, reſteront au munitionnaire, qui ne ſera tenu de fournir ſur la ration de campagne, que le vin. La ration de malade ſera compoſée chaque jour de vingt onces de pain frais, blanc, pris ſur la farine des rafraichiſſemens ; de douze onces de viande fraiche de mouton ; de laquelle viande fraiche il ſera fait du bouillon à diſtribuer aux plus malades, comme il ſera réglé par le chirurgien-major du vaiſſeau, & la viande cuite ſervira à la nourriture des convalefcens. Le ſouper ſera de quatre onces de prunes ou de deux onces de riz, aſſaiſonné de demi-once de ſucre, lorſqu'il n'y aura point de bouillon pour faire cuire le riz.

Dans les ports d'armement ou de relâches où il ſera poſſible de ſe procurer des œufs & des poules, il ſera fourni un œuf pour le déjeûner de chaque malade, s'il eſt ordonné par le chirurgien-major ; & au lieu de douze onces de viande de mouton, il n'en ſera fourni qu'une demi-livre avec un ſeptième de poule par malade.

Le vin & l'huile pour les fomentations des bleſſés & autres malades, ſeront à prendre ſur la partie non conſommée par les malades ; & ſi, dans le cas de combats ou de maladies épidémiques, elle étoit inſuffiſante, le munitionnaire ſatisfera au ſurplus, dont il lui ſeroit tenu compte par ſa majeſté ; & comme il n'eſt pas poſſible d'embarquer ſur les vaiſſeaux, les rafraichiſſemens qu'exige la durée des campagnes, à cauſe du défaut d'emplacement & du

(*a*) Aujourd'hui cette remiſe doit être faite à l'officier chargé du *détail*.

(*b*) S'il eſt embarqué de l'oſeille confite & de la choux-croute pour être miſes dans la chaudière de l'équipage pendant la campagne, l'officier chargé du *détail* tiendra la main à ce que la diſtribution journalière en ſoit faite par le commis du munitionnaire, conformément à ce qui aura été réglé à l'armement, à raiſon d'une once d'oſeille, ou d'une once de choux-croute par jour pour chaque homme.

Les barils qui renfermeront ces légumes devant ſervir pour pluſieurs campagnes, le commis ſera tenu de faire nettoyer à meſure, ceux qui ſeront diſtribués chaque jour, & de les conſerver dans l'état de propreté néceſſaire pour que l'on puiſſe continuer d'en faire uſage avec ſûreté dans d'autres campagnes. L'officier chargé du *détail* tiendra ſoigneuſement la main à ce que le commis rempliſſe cet objet avec exactitude ; & s'il arrivoit que par mal-propreté, ou défaut de conſervation, quelques-uns de ces barils fuſſent hors de ſervice au déſarmement, il en tendra le commis reſponſable, ainſi que de ceux qui auroient été perdus par ſa négligence.

dépérissement des victuailles, les intendans des ports où les vaisseaux armeront, auront attention de n'en ordonner que les quantités présumées nécessaires pour leur traversée, jusqu'au lieu de leur destination, & de faire embarquer en argent, le montant de la partie des rafraîchissemens qui restera à terre, afin qu'on puisse en acheter dans les rades où les vaisseaux aborderont. A cet effet, les espèces seront remises, conformément à l'article 28 de l'ordonnance du 10 juin 1716, à la consignation du capitaine & de l'aide-commissaire du vaisseau, ou, si c'est une escadre, à celle du commandant ou du commissaire servant à la suite de ladite escadre (*a*), lesquels feront justifier de l'emploi desdites espèces pour la subsistance des malades, par des états ou reçus du commis du munitionnaire ou de ses préposés, immédiatement après le désarmement, à quoi les intendans tiendront la main.

8. Le munitionnaire fournira à ses dépens, dans chaque vaisseau que sa majesté fera armer, avant son départ du port, le bois pour les cuisines des officiers commandans & des équipages: ce qui demeure fixé & réglé pour chaque mois de campagne, aux quantités ci-après spécifiées.

SAVOIR:

	A BREST, En petites bûches de deux pieds & demi à trois pieds de longueur.	A ROCHEFORT, En bûches grosses, & longues de quatre pieds quatre pouces.	A TOULON, Où le bois se pèse: les quantités énoncées en cette colonne, poids de marc.
Pour les vaisseaux de 100 canons & au-dessus	20 cordes.	8 cordes.	550 quintaux.
Pour ceux de 80.	18.	7.	500.
Pour ceux de 70 à 74.	15.	6.	425.
Pour ceux de 60 à 64.	12.	5.	300.
Pour ceux de 50.	10.	4.	250.
Pour les vaisseaux de moindre rang, les frégates de 30 canons & grosses flûtes.	6.	3.	150.
Pour les frégates au-dessous de 30 canons, les chébecs, corvettes, galiotes à bombes & petites flûtes.	4.	2.	100.
Pour les petits bâtimens au-dessous de 50 hommes.	2.	1.	50.

La fourniture du bois sera faite dans les mêmes proportions pour les armemens qui seront ordonnés dans les ports de l'Orient, du Havre & ailleurs.

Indépendamment des quantités ci-dessus fixées pour la cuisson des rations & les cuisines des officiers commandans à bord de chaque vaisseau, il sera fourni à l'armement, par le munitionnaire, le bois nécessaire pour l'arrimage des vaisseaux, suivant les ordres particuliers des intendans de la marine, qui en règleront la quantité, relativement à la grandeur du vaisseau & au nombre de futailles qu'il faudra y arrimer; lequel bois d'arrimage sera payé par sa majesté au munitionnaire, sauf à faire tenir compte à sa majesté, par ledit munitionnaire, de la partie qui pourroit lui être rendue au désarmement, & de celle dont on feroit usage pendant la campagne, si elle étoit prolongée au-delà du temps pour lequel ledit munitionnaire auroit embarqué du bois pour les cuisines sur le pied ci-dessus fixé; & en cas que, vu la longueur de la campagne & le défaut d'emplacement, on ne pût embarquer tout le bois prescrit, celui qu'on achetera pendant la campagne pour compléter la fourniture, conformément au règlement ci-dessus, demeurera pour le compte du munitionnaire, sauf la plus value; & le surplus, s'il est besoin d'en acheter, sera pour le compte du roi. Mais pour éviter tout abus & excès de dépense sur cet article, sa majesté interdit tout achat de bois à brûler dans les pays où il sera possible d'en faire gratuitement sur les lieux; & elle entend que les capitaines ou autres officiers commandant ses vaisseaux, envoient des chaloupes & des équipages à terre pour couper du bois & en faire la plus grande provision possible, lequel sera ensuite embarqué sur lesdits vaisseaux pour y servir à l'usage des cuisines: ce qui restera de bois à brûler au désarmement, sera remis dans les magasins du munitionnaire, sans qu'il puisse en être détourné par qui que ce soit, sous peine d'amende du quadruple, & le munitionnaire en payera la valeur à sa majesté au prix du bois, tel qu'il est fixé par l'état des prix qui ont servi de base au présent traité, sur l'ordre de

(*a*) Aujourd'hui cette remise de fond doit être faite à l'officier chargé du *détail*.

l'intendant

l'intendant de la marine, qui en ſera faire recette extraordinaire, par le tréſorier de la marine. Il eſt entendu que le munitionnaire ne ſera tenu de payer au roi le bois de retour, qu'autant qu'il proviendra de celui d'arrimage, ou de celui acheté pour le compte de ſa majeſté, ou enfin de la partie qui aura été faite gratuitement par les équipages; celui provenant de la fourniture à l'armement pour les cuiſines, & celui que le munitionnaire aura payé pendant le cours de la campagne, pour rendre complettes les quantités auxquelles il eſt tenu, ſuivant le règlement ci-deſſus, devant lui rentrer comme choſe à lui appartenante: mande & ordonne ſa majeſté aux commandans & intendans des ports, de tenir ſévèrement la main à ce qu'à l'armement & au déſarmement des vaiſſeaux, il ne ſoit diverti ni détourné, ſous quelque prétexte que ce ſoit, aucune partie du bois deſtiné pour les vaiſſeaux, ou qui reſtera à bord au retour des campagnes.

9. Le munitionnaire fournira à ſes frais le vinaigre pour l'aſperſion des vaiſſeaux, dont la quantité ſera fixée à cinquante pintes par mois ſur les vaiſſeaux du premier & du ſecond rang, à quarante pintes ſur ceux du troiſième & quatrième, & à trente pintes ſur ceux d'un rang au-deſſous; & s'il eſt jugé à propos de donner, entre les repas, à la partie de l'équipage qui ſera le quart, du breuvage compoſé d'eau & de vinaigre, le vinaigre ſera pris ſur celui embarqué pour l'aſperſion des vaiſſeaux, comme auſſi le vinaigre néceſſaire pour la moutarde; & le munitionnaire fournira à ſes frais la graine de moutarde, ſur le pied de ce qu'il en faut pour faire vingt livres de moutarde pour cent hommes par mois.

10. Le munitionnaire ſera tenu de fournir, à ſes frais & dépens, les barriques, quarts, barils, ancres & ſacs néceſſaires pour contenir les farines, morues, légumes & autres vivres qui ſeront embarqués ſur les vaiſſeaux de ſa majeſté, pour la ſubſiſtance des équipages, tant ſains que malades, leſquels ſeront par lui retirés au déſarmement, comme choſes à lui appartenantes; & cependant ſi le nombre des barriques vuides & autres fûts du munitionnaire embarraſſoit trop la cale, elles ſeront vendues à ſon profit dans les ports de relâche; & quant aux futailles & ſacs qui ſeront pris pour le ſervice dans les vaiſſeaux, ils ſeront payés au munitionnaire ſur les certificats des capitaines & aides-commiſſaires des vaiſſeaux (*a*), viſés des intendans & contrôleurs des ports, à raiſon de l'eſtimation qui en ſera faite, de laquelle il ſera fait mention dans leſdits certificats; au moyen de quoi, il n'y aura plus lieu aux réductions qui ont été faites juſqu'à préſent, ſous prétexte de dépériſſement deſdits uſtenſiles. Sa majeſté fournira les boutes, tonnes & tonneaux à mettre l'eau, le vin, l'eau-de-vie & les autres boiſſons des équipages, montés & cerclés de fer, ainſi que les barils à eau, barils, bailles & ſeillaux, comme faiſant partie des agrêts du vaiſſeau, à la charge par le munitionnaire de faire embarquer un tonnelier ſur chaque vaiſſeau, lequel entretiendra en bon état toutes les futailles du bord, à peine de perdre ſa ſolde au retour de la campagne. Sa majeſté fera fournir également la matière néceſſaire pour garnir de quatre cercles de fer chacun des quarts, ancres ou barils renfermant les ſalaiſons. Mais la main-d'œuvre deſdits cercles & les frais d'ouvriers pour les appliquer ſur les quarts, ancres, ou barils, ſeront pour le compte du munitionnaire: ceux des cercles de fer qui ſeront rapportés au retour des campagnes, & qui ſe trouveront hors de ſervice, appartiendront à ſa majeſté, & ſeront rendus dans ſes magaſins par le munitionnaire, qui ne fera réſerver dans les ſiens, que ceux deſdits cercles qui pourront être employés de nouveau.

11. Le munitionnaire ſera tenu auſſi de fournir à ſes dépens tous les uſtenſiles néceſſaires pour la diſtribution des vivres, conſiſtant en bidons, gamelles, corbillons, pompes de bois, de cuivre & de fer-blanc, meſures & entonnoirs de fer-blanc & de bois, balances de cuivre & de bois, avec leurs poids de plomb & de fer, étalonnés au poids de marc; les huiliers, lampes & lampions, & le coton filé; leſquels uſtenſiles ſeront par lui retirés au déſarmement, comme choſes à lui appartenantes; & ſa majeſté fournira les marmites, chenets, poëles, poëlons, broches, maſſes & coins de fer pour fendre le bois, & autres uſtenſiles pour faire cuire les viandes, & à la cuiſine; elle ſera fournir également, ſoit à l'armement ou pendant la campagne, les terrailles néceſſaires pour le ſervice des malades.

Sa majeſté pourvoira à la table des capitaines, leſquels ſeront tenus de nourrir les officiers de l'état-major, les aumôniers, aides-commiſſaires & chirurgiens, ainſi que leurs domeſtiques particuliers, conformément à l'ordonnance (*b*) du 18 juin 1759; & quant aux domeſtiques des officiers, autres que ceux du commandant du vaiſſeau, ils ſeront nourris par le munitionnaire, à la ration de matelot chacun par jour. Si le commandant du vaiſſeau ſe charge de la nourriture de quelques-uns des domeſtiques

(*a*) Ces certificats doivent être aujourd'hui donnés par l'officier chargé du *détail*.

(*b*) (*Ordonnance du Roi du 18 juin 1759, art. 6 & 7*). Chaque commandant de vaiſſeau & autre bâtiment ſera chargé de la nourriture de tous les officiers que ſa majeſté nommera pour ſervir à la mer à bord des vaiſſeaux & autres bâtimens, y compris l'aumônier, l'écrivain & le chirurgien-major, & aura 50 ſols par jour pour chacun, & 4 livres par jour, à compter du quatre-vingt-onzième jour des campagnes aux iſles de l'Amérique; & dans le dernier cas, la campagne ne ſera cenſée commencée que du jour du départ des vaiſſeaux pour leur route directe de l'Amérique.

(*Art. 9.*) Les vices-amiraux & lieutenans-généraux pourront admettre à leur table particulière les officiers de l'état-major de l'armée ou eſcadre, & autres qu'ils jugeront à propos; ils auront pour chacun d'eux 50 ſols par jour à l'armement, & 50 ſols ou 4 livres au déſarmement, ainſi que ci-deſſus. Ils en avertiront, avant le départ, l'intendant ou ordonnateur, afin qu'il puiſſe faire diſtinguer, dans les rôles de payement, les officiers nourris à la table du général, & ceux qui le ſeront à la table du capitaine de pavillon.

deſdits officiers, il ſe conformera à ce qui a été réglé par les articles 11 & 12 de l'ordonnance du 10 juin 1716, & par l'article 12 (a) de l'ordonnance du 18 juin 1759 ; autrement il ne pourra être payé de la ſubſiſtance qu'il aura fournie auxdits valets, que ſur le pied de vivres de retour, & ſuivant la valeur deſdits vivres au déſarmement.

13. Les officiers-mariniers, les matelots & les paſſagers que les commandans des vaiſſeaux de ſa majeſté retireront de deſſus les bâtimens étrangers, ou qu'ils recevront ſur leurs bords dans les pays étrangers ou dans les colonies, ſeront nourris du munitionnaire comme ceux de l'équipage, ſur les ordres des commandans des eſcadres ou vaiſſeaux, viſés par les commiſſaires embarqués à la ſuite des eſcadres.

14. La diſtribution des vivres ſe fera dans le port, dans les rades & pendant la campagne, par plat de ſept hommes qui mangeront enſemble, & les viandes, poiſſons & légumes, ſeront péſés une ſeule fois par jour en préſence d'un officier du vaiſſeau & de l'aide-commiſſaire (b), & remis au coq pour les mettre dans la chaudière.

18. Le munitionnaire ne ſera tenu de fournir aucuns vivres que ceux qui ſeront pris dans ſes magaſins en France ; & s'il eſt néceſſaire pour le ſervice de ſa majeſté, d'en acheter ou fournir en pays étrangers, aux colonies de l'Amérique & ailleurs, les plus values, changes & intérêts en ſeront par elle rembourſés au munitionnaire, en rapportant les états, viſés & arrêtés par les intendans de la marine, commiſſaires ou autres officiers qui ſeront à la ſuite des armées navales, eſcadres ou vaiſſeaux, ou réſidens ſur les lieux où leſdits achats auront été faits, & en juſtifiant du change & intérêts, ſoit par des certificats des chambres de commerce dans le royaume, ſoit par les certificats des conſuls & députés de la nation dans les pays étrangers, leſdits certificats viſés ainſi que les états d'achats ; laquelle plus value ſera déterminée par la comparaiſon de la valeur deſdits achats dans les lieux où ils auront été exécutés, avec la valeur des mêmes denrées appréciée à raiſon des prix ci-deſſus, qui ont ſervi de baſe au préſent traité, ſans nulle augmentation de dix pour cent ſur cet article ; & ſi leſdits achats, tant en pays étrangers qu'à l'Amérique, ont été faits à meilleur marché qu'ils n'auroient coûté au munitionnaire à raiſon deſdits prix, le munitionnaire tiendra compte de la moins value.

19. La farine dont le biſcuit doit être compoſé, ſera de pur froment, tendre, épuré de ſon & de gros gruau, gris ou repin, & la pâte du biſcuit ſera bien levée & bien cuite, de manière que l'on ne ſoit jamais obligé de lui donner une double cuiſſon ; & il n'y aura aucune différence entre le biſcuit deſtiné pour les voyages ordinaires, & celui deſtiné pour les voyages de long cours. Le pain ſera fait auſſi de farine de froment, ſoit tendre ou dur, épurée de ſon ſeulement, & de pâte bien levée & bien cuite.

20. La farine qui ſera embarquée en place de biſcuit, comme celle pour les malades, ſera d'un épurement plus fin que celui de la farine qui ſert pour le biſcuit, & cet épurement ſera de cinquante pour cent ; & la partie de farine rejettée par ce plus grand épurement, le ſon déduit, ſera conſommé dans le pain frais pour les rations dans le port. Les farines deſtinées pour les malades ſeront tirées, pour les armemens qui s'exécuteront en Ponant, de Bordeaux, de l'Orléannois ou de Marans, & ſeront fabriquées ſur le pied de l'épurement ci-deſſus, ainſi que celles à embarquer en place de biſcuit, pour les voyages de long cours ſeulement. Il ſera embarqué en farine ſur chaque vaiſſeau, ce qu'il en faut pour faire en pain frais, ſur le pied de vingt-quatre onces par ration pour les gens ſains, & de vingt onces ſeulement pour les malades, le nombre de rations que produiroit le biſcuit, dont le remplacement ſera fait en farine, avec les dix pour cent d'augmentation pour le déchet ; & les intendans de la marine en règleront la quantité à chaque armement, relativement à la connoiſſance qu'ils pourront avoir de la deſtination des vaiſſeaux, ou ſuivant les ordres qui leur ſeront donnés par le ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

21. Le vin ſera rouge, pur & couvert, ſain net & ſoutiré. Le munitionnaire le tirera de Toulon & de Marſeille, pour remplir ſon ſervice dans ces ports, ſans qu'il puiſſe en fournir de Languedoc. Il tirera de Saintonge, d'Anjou, de Touraine & de Bordeaux, les vins pour ſon ſervice dans les ports du Ponant ; les vins de Saintonge, d'Anjou & de Touraine, pour être diſtribués aux équipages pendant les journaliers de ports, de rades & de relâches, & ſur les vaiſſeaux pendant le premier mois de campagne ; & le vin de Bordeaux pendant tout le reſte de la campagne : & en cas que les vins préſentés par le munitionnaire, pour être embarqués pour le premier mois de campagne, ne fuſſent pas trouvés de bonne qualité par la viſite qui en ſera faite avant l'embarquement, les intendans de la marine en feront fournir de meilleur aux frais & dépens du munitionnaire, même de Bordeaux, ſi dans le port il ne s'en trouve pas de Saintonge, d'Anjou & de Touraine, de qualité

(a) (*Art.* 12.) Si le commandant du vaiſſeau veut donner ſa table à quelques-uns des gardes du pavillon & de la marine embarqué ſur ledit vaiſſeau, il ſera payé de leurs rations en argent par le tréſorier de la marine ſuivant le prix du traité du munitionnaire. Il ſera tenu d'ailleurs d'en avertir d'avance l'intendant ou ordonnateur, afin qu'il ne faſſe point embarquer les vivres pour leur ſubſiſtance.

(*Art.* 16 & 17.) Il en ſera de même des paſſagers & des valets d'officiers ou de paſſagers que le commandant voudroit nourrir à ſon office.

Ces diſpoſitions qui étoient preſcrites par les articles 11 & 12 de l'ordonnance du 10 juin 1716, ſont confirmées par le règlement du 25 mars 1765.

(b) Une fois pour toutes, depuis la ſuppreſſion des commiſſaires de marine, il n'eſt plus queſtion que d'officier chargé du *détail*.

& en quantité ſuffiſantes. Il ne pourra faire voiturer dans les ports aucuns vins blancs, ni vins de l'iſle de Ré, Poitou & Nantes, ni vins vrillés de la Rochelle, s'il n'a permiſſion particulière de ſa majeſté; mais il en pourra fournir, ſans qu'on en puiſſe prétendre une plus grande quantité, pour les journaliers des vaiſſeaux & autres bâtimens de ſa majeſté, lorſqu'ils ſeront armés dans ces différens endroits, ou qu'ils y relâcheront; & en général le munitionnaire ne ſera tenu de fournir pour leſdits journaliers, & même pour le premier mois de campagne, que les vins provenans des crûs des lieux où s'exécuteront les fournitures, excepté dans les grands ports où il ne pourra faire voiturer & livrer que des vins de Saintonge, d'Anjou, de Touraine & de Bordeaux, pour être appliqués & diſtribués ainſi qu'il eſt ci-deſſus preſcrit. Le munitionnaire pourra fournir au port de Breſt, pendant le journalier d'armement & pendant celui de rade, de la bière aux gens des équipages qui demanderont à en boire, ou lorſqu'il ſera ordonné par ſa majeſté, dans la vue de conſerver pour la mer, le vin qui ſe trouvera dans les magaſins du munitionnaire.

23. Dans les armemens qui ſe feront à Dunkerque & au Havre, pour naviguer dans la Manche ſeulement, le munitionnaire pourra fournir de la bière ou du cidre en place de vin, & la quantité de bière ou cidre dans la diſtribution, ſera double de ce qui eſt réglé pour le vin; mais quant aux bâtimens du roi armés dans les autres ports, qui relâchant ou abordant auxdites côtes, feroient dans le cas d'y embarquer des vivres de campagne, ou d'y être nourris au journalier, le munitionnaire leur fournira les boiſſons ordinaires en vin & eau-de-vie; & dans ce cas, la plus value ſur leſdits vins & eau-de-vie, ſera acquiſe de droit au munitionnaire.

24. Il ne ſera fourni d'eau-de-vie au lieu de vin, que la quantité qui ſera réglée par les intendans de la marine, leſquels n'en pourront ordonner pour une campagne de ſix mois pour plus de dix jours, & ainſi des autres campagnes à proportion; & dans le cas qu'il fût expédient de fournir de l'eau-de-vie pour un plus grand nombre de jours, en vue de ménager la place dans le fond de cale du vaiſſeau, pour y mettre les vivres qu'exigeroit un voyage de long cours, l'intendant de la marine ne s'y portera qu'après avoir pris, à ce ſujet, les ordres du ſecrétaire d'état ayant le département de la marine. L'eau-de-vie ſera embarquée & diſtribuée ſur le pied du quart en eau-de-vie de ce qui eſt fixé pour le vin, conformément à l'article 4 du préſent traité.

25. Les viandes ſalées ſeront fournies ſans jarrets, pieds ni têtes, & les bœufs ſalés ſeront déſoſſés des gros os à moëlle: s'il ſe trouvoit des os de cette eſpèce dans la diſtribution pendant la campagne, ils ſeront mis dans une barrique, & rapportés au déſarmement, pour ſervir de décharge au commis des vivres, ſans que le munitionnaire en puiſſe prétendre de dédommagement envers le roi. Les viandes fraîches ſeront fournies ſeulement ſans pieds ni têtes, & du reſte, telles qu'elles ſe fourniſſent aux boucheries.

27. La morue ſera de bonne qualité & de la dernière pêche.

28. Les légumes ſeront bons & bien cuiſans, &, autant qu'il ſera poſſible, de la dernière récolte: ils ſeront viſités & eſſayés pour la cuiſſon, avant que d'être admis dans les magaſins où ils ſeront tenus par tas, autant qu'il ſera poſſible, & non en ſacs; & ce ſera également par tas, & non par ſacs, qu'il en ſera pris pour en faire un nouvel eſſai avant l'embarquement, pour s'aſſurer de leur qualité.

33. Les vivres ſeront viſités à leur première réception dans les magaſins, par l'intendant de la marine, ou par un commiſſaire avec le contrôleur, & un officier qui ſera nommé par le commandant du port, & il n'en ſera reçu que de bonne qualité; & en cas de diſcuſſions, elles ſeront jugées ſommairement par l'intendant de la marine, ſauf les repréſentations au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine: & ne pourront leſdits vivres être embarqués, qu'ils ne ſoient nouvellement viſités par les mêmes officiers, avec le commandant du vaiſſeau pour lequel ils ſeront deſtinés, quelques officiers de ſon état-major, & l'aide-commiſſaire du vaiſſeau, le commis du munitionnaire nommé par lui pour faire la campagne, préſent; & en cas de diſcuſſions, elles ſeront également jugées ſommairement par l'intendant de la marine, ſauf les repréſentations au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

34. Les vivres trouvés de bonne qualité, avec les futailles & barils bien conditionnés, ſeront peſés & meſurés, & enſuite délivrés, un officier de l'armement toujours préſent, pour être embarqués ſur les vaiſſeaux. Tous les tranſports de vivres, rafraîchiſſemens & uſtenſiles, tant des magaſins du munitionnaire à bord des vaiſſeaux, lors de leur armement, & des vaiſſeaux dans les magaſins, lors de leur déſarmement, que pour les journaliers dans les ports & rades, & aux batteries, ſeront faits dans les chaloupes & autres bâtimens fournis de l'arſenal, & par les équipages des vaiſſeaux, &, à leur défaut, par des journaliers du port; & ſi, dans le trajet, leſdits vivres venoient à être avariés ou perdus, ſoit par le mauvais temps, voies d'eau, abordage, échouage ou naufrage des bâtimens, la valeur en ſera payée au munitionnaire, qui en ſera le remplacement, ſuivant les ordres des intendans de la marine. Ledit munitionnaire ſera tenu d'avoir dans ſes magaſins, à ſes dépens, les journaliers néceſſaires pour livrer les vivres & uſtenſiles à l'armement, & les recevoir au déſarmement.

35. Toutes les ſoutes des vaiſſeaux ſeront remiſes au munitionnaire, excepté ce qui ſera néceſſaire pour mettre les proviſions des officiers-généraux & capitaines commandant les vaiſſeaux, leſdites ſoutes chauffées, brayées & nattées; & également lui ſeront remiſes les parties du fond de cale qui lui ſeront néceſſaires pour le reſte des vivres; le tout bien clos & fermé de planches, en ſorte

qu'aucun ſoldat ni matelot n'y puiſſe entrer. Avant l'embarquement du biſcuit, les ſoutes deſtinées à le recevoir, ſeront viſitées par les officiers prépoſés par l'intendant de la marine & par le commandant du vaiſſeau, même par les commis du munitionnaire, qui pourront faire leurs repréſentations ſur leurs défauts, s'ils ne les trouvoient pas propres à conſerver le biſcuit en bon état & pendant la campagne: leſdites ſoutes étant vuides, les commis du munitionnaire n'y pourront coucher, & il n'y pourra être mis par eux, ni par qui que ce ſoit, aucuns autres vivres, aucun cordage goudronné, barils d'eau ou d'autres liqueurs, ni rien qui puiſſe occaſionner de l'humidité ou de la mauvaiſe odeur: ſi cependant les allures du vaiſſeau exigeoient que le capitaine fît remplir les ſoutes vuides, il ne le pourra qu'en y faiſant placer des matières sèches & ſans odeur. Ordonne ſa majeſté aux commis des vivres embarqués, de rendre compte au retour, à l'intendant de la marine, des contraventions qui auront pu être commiſes, à ce qui eſt preſcrit à cet égard par diverſes ordonnances.

36. S'il eſt embarqué du biſcuit & autres vivres en dehors des ſoutes, faute de place ſuffiſante, ils ſeront conſommés les premiers. Il ſera obſervé également de conſommer dans les commencemens des campagnes, le biſcuit le plus anciennement fabriqué, de même que les autres vivres moins frais, réſervant le biſcuit plus nouveau & autres vivres plus frais, pour être conſommés après les autres; ſa majeſté ordonnant aux commis des vivres embarqués, de rendre compte au retour, à l'intendant de la marine, de ce qui aura été ſuivi à cet égard.

37. Le munitionnaire juſtifiera de ſes fournitures aux vaiſſeaux & autres bâtimens de ſa majeſté, en rapportant, ſavoir: pour le journalier d'armement dans le port, l'ordre de l'intendant qui fixera la date de l'ouverture dudit journalier, avec l'état des vivres & le rôle des rations conſommées pendant la durée dudit journalier, certifié par l'aide-commiſſaire & par le capitaine du vaiſſeau, arrêté par le commiſſaire de la marine prépoſé à l'inſpection des vivres, & vérifié par le contrôleur de la marine; &, pour la campagne, il ſera tenu de produire l'état des vivres, rafraîchiſſemens & uſtenſiles embarqués à l'armement ordonné par l'intendant de la marine, certifié par le commandant & l'aide-commiſſaire du vaiſſeau, par le commiſſaire de la marine prépoſé à l'inſpection des vivres, & vérifié par le contrôleur, avec le rôle des rations conſommées pendant la campagne & le déſarmement, dans la forme ordinaire, certifié & vérifié par les mêmes officiers; en obſervant que, ſi la campagne ſe trouve partagée en pluſieurs années, il ſera formé différens rôles pour conſtater les fournitures faites juſques & compris le trente-un décembre de chaque année; & ne pourra, l'aide-commiſſaire du vaiſſeau, être payé de ſes appointemens, qu'après qu'il aura remis au munitionnaire, ou à ſes prépoſés, leſdits rôles, ſoutenus des pièces qui devront les accompagner, dans la forme requiſe. Quant aux vaiſſeaux & autres bâtimens de ſa majeſté, qui ſe trouveroient dans les cas prévus par l'article 18, le munitionnaire revendiquera les fournitures par lui faites à ces vaiſſeaux, ſur les états de livraiſon & d'embarquement, ainſi qu'il eſt porté audit article. Les envois de vivres ou de rations pour prolongation de campagne, à ceux des vaiſſeaux de ſa majeſté qui auroient ordre de tenir la mer, ou qui ſeroient en croiſière à l'Amérique ou ailleurs, ſeront juſtifiés & liquidés, comme il eſt ſtipulé à l'article 16 du préſent traité.

39. Le munitionnaire ne ſera obligé de donner aucune choſe aux officiers, ſoit par gratification ou autrement, à l'exception cependant de la mâchemoure qui pourra ſe trouver dans les ſoutes provenant du briſement naturel du biſcuit; laquelle pourra être délivrée pour la nourriture des beſtiaux & volailles deſtinés pour la table des commandans qui en paieront la valeur au munitionnaire, ſuivant le prix qui ſera réglé par l'intendant; mais ne pourra être réputé mâchemoure, que les morceaux de biſcuit qui ſe trouveront au-deſſous de la groſſeur d'une noiſette. Défend ſa majeſté aux commis du munitionnaire, de briſer du biſcuit pour le mettre en mâchemoure, comme auſſi à tous commandans de ſes vaiſſeaux & autres bâtimens, de prendre, troquer ou emprunter, ſous aucun prétexte, des commis du munitionnaire embarqués, telle nature de vivres que ce puiſſe être, & auxdits commis de donner aucuns certificats de rations, ſous prétexte qu'elles n'ont pas été priſes en nature, à peine de radiation de tout ce qui ſera contenu auxdits certificats, conformément à ce qui eſt porté par l'article 19 de l'ordonnance du 10 juin 1716 (*a*), & par l'article 24 de celle du 18 juin 1759.

40. Il ne ſera fait, ni ſigné, à peine de nullité, par les commandans & autres officiers embarqués, aucuns procès-verbaux à la charge du roi, ſous prétexte de coulage de boiſſon ou pertes d'autres vivres, que dans les cas portés par les ordonnances, (*Voyez* le mot VIVRES.) & en général de tous

(*a*) (*Ordonnance du Roi du 10 juin 1716, art. 19.*) Sa majeſté défend à tous commandans de ſes vaiſſeaux & autres bâtimens, de prendre, troquer ni emprunter, ſous aucun prétexte, des commis du munitionnaire embarqués, telle nature de vivre que ce puiſſe être, & auxdits commis de donner aucuns certificats de rations, ſous prétexte qu'elles n'ont pas été priſes en eſpèce; à peine de radiation de tout ce qui aura été contenu dans leſdits certificats, à l'exception toutefois de la mâchemoure néceſſaire pour la nourriture des beſtiaux & volailles, qui pourra leur être délivrée par le commis, & dont l'écrivain du vaiſſeau tiendra un état exact jour par jour, qui ſera viſé à la fin de la campagne par l'intendant ou ordonnateur de l'armée ou du port, qui en réglera le prix; & la ſomme en ſera retenue au retour ſur les appointemens du commandant, par le tréſorier de la marine qui ſera chargé de rembourſer le munitionnaire.

Cette diſpoſition eſt confirmée par l'art. 24 de l'ordonnance du 18 juin 1759.

ceux qui arriveront par autre fait que par le défaut de qualité dans les vivres ou futailles du munitionnaire, ces derniers étant à fa charge. Défend fa majeſté de jetter à la mer aucuns vivres gâtés, à l'exception de ceux qui pourroient cauſer de l'infection dans le vaiſſeau par leur mauvaiſe odeur, comme beſtiaux & volailles mortes, & morue gâtée: il ſera néanmoins dreſſé des procès-verbaux en pareil cas, leſquels ſerviront ſeulement à la décharge du commis des vivres envers le munitionnaire.

41. Défend ſa majeſté aux commis du munitionnaire, d'altérer la qualité des vivres par aucun mélange & principalement de l'eau ſalée ou douce dans les boiſſons; leur défend pareillement, conformément à l'article 27 de la même ordonnance, de vendre ou employer à d'autres uſages que pour la ſubſiſtance des équipages, les vivres & uſtenſiles des vaiſſeaux, ſous quelque prétexte que ce ſoit. Toute vente ou rachat des rations ſera également défendue, tant aux équipages qu'aux commis du munitionnaire & à tous autres pendant la campagne. Mande & ordonne ſa majeſté aux intendans de la marine de tenir ſévèrement la main à l'exécution de cet article, & de faire informer des contraventions, s'il y en a, pour être pourvu ainſi qu'il appartiendra.

43. Sa majeſté veut & entend que les articles des ordonnances, portant défenſe de maltraiter les commis du munitionnaire ſur les vaiſſeaux, ſoient exécutés ſelon leur ſonne & teneur; & s'il arrive que quelqu'un deſdits commis vienne à mourir pendant la campagne, ou à être caſſé pour malverſation, il ſera remplacé par un des gens de l'équipage.

DÉTALER, v. n. un vaiſſeau *détale* bien, lorſqu'il marche vite: c'eſt une manière de dire qu'un navire eſt ſin voilier, *il* détale *bien*.

DÉTALINGUER, v. a. c'eſt défaire l'étalingure d'un cable, pour le dépaſſer de l'organeau de l'ancre auquel il étoit étalingué. *Il faut mettre ſix hommes* à détalinguer *le cable de trihord*. Un cable eſt *étalingué*, quand on l'a dépaſſé de l'organeau de l'ancre ſur lequel on l'avoit étalingué.

DÉTOUCHER, v. n. ceſſer de toucher; il ſe dit du bâtiment qui, après avoir touché, & être demeuré échoué, commence à flotter, ſoit qu'on ait fait jet, ou qu'on l'ait allégé de quelque façon que ce ſoit, ſoit que le flot ait procuré une hauteur d'eau ſuffiſante pour produire cet effet.

DÉTREMPEUR, ſ. m. aide de cuiſine du vaiſſeau, qui eſt chargé de mettre tremper les viandes & les poiſſons, afin de les deſſaler. Il a ſoin auſſi de laver les vivres qui ont beſoin d'être lavés, & de faire prendre l'air à ceux qui pourroient ſe gâter ſans cette précaution (*S*).

DÉTROIT, ſ. m. c'eſt une eſpèce de canal qui a communément peu de largeur, par lequel une mer communique à une autre.

Il y a des endroits qui joignent l'Océan à l'Océan, tel eſt le *détroit* de Magellan, qui joint l'Océan Atlantique avec la mer Pacifique. D'autres joignent un golfe à l'Océan; tels ſont le *détroit* de Gibraltar par lequel la Méditerranée communique avec l'Océan Atlantique; le *détroit* du Sund qui joint la mer Baltique auſſi avec l'Océan. Quelques-uns ſéparent deux continents; d'autres, un continent & une iſle; d'autres ſéparent deux iſles.

Varenius & M. de Buffon penſent que les *détroits* peuvent être formés par les efforts réitérés de l'Océan ſur les terres, réſultans des divers mouvemens qu'il éprouve, tels que ſon mouvement d'orient en occident, le mouvement alternatif de ſon flux & de ſon reflux, les mouvemens particuliers produits par l'action des vents, &c. Il paroît vraiſemblable que pluſieurs *détroits* dirigés eſt & oueſt, tels que le *détroit* de Magellan, celui qui ſépare les deux iſles de la Zélande, celui d'Hudſon, celui de Davis ont été formés par l'irruption des eaux pouſſées d'orient en occident. Le *détroit* qui ſépare l'iſle de Ceylan de la preſqu'iſle de l'Inde, paroit dû à une irruption pareille de l'Océan. Cette conjecture eſt appuyée du témoignage des habitans de cette iſle qui diſent qu'elle faiſoit autrefois partie du continent, & qu'elle en a été ſéparée par la mer. On croit auſſi que l'iſle de Sumatra a été ſéparée de la preſqu'iſle de Malaca; c'eſt ce que ſemblent prouver grand nombre de bancs de ſable & d'écueils qui ſe trouvent entre deux. On a toujours été perſuadé que le *détroit* entre l'Italie & la Sicile a été formé auſſi par une irruption de la mer. Tout porte à penſer qu'il en eſt de même de celui qui ſépare l'Angleterre de la France, qu'on nomme *Pas de Calais*.

Au reſte, quoiqu'il ſoit très-vraiſemblable que les effets réitérés de la mer ſur les terres, puiſſent former des *détroits*, on ne doit pas en conclure que tous les *détroits* aient été formés de cette manière. Peut-être y en a-t-il dont l'exiſtence remonte aux temps où l'Océan commença à ſillonner la ſurface de la terre. Peut-être y en a-t-il auſſi qui ont été produits par des tremblemens de terre, qui auront rompu la ſéparation qu'il y avoit entre deux mers.

Les mêmes cauſes qui changent & reſſerrent continuellement les limites de la mer, peuvent, par la ſuite des temps, changer les *détroits* en iſthmes. Des terres, des ſables, &c. apportés par la mer ou par des fleuves, peuvent élever inſenſiblement le fond du *détroit*, & le faire parvenir au niveau des eaux qui, par la diminution continuelle de leur volume, s'abaiſſent enſuite au-deſſous. Il eſt très-vraiſemblable que l'iſthme de Suez a été autrefois un *détroit*. Il y a beaucoup de *détroits*, dit Varenius, où l'on s'apperçoit que la mer eſt moins haute & le fond plus élevé qu'autrefois. Le *détroit* par lequel l'Océan Atlantique communique avec le Zuyderzée, celui du Texel ne reçoivent plus de grands vaiſſeaux; tous les ans le fond s'élève & la mer perd de ſa hauteur. Au bout de quelques ſiècles, ces *détroits* ſeront donc auſſi des iſthmes. Il en ſera de même du *détroit* d'Ulie. (*Varenius, Geographia univ. p.* 207.)

On peut dire la même choſe du Boſphore, ce *détroit* qui joint la mer de Marmora avec la mer Noire; il ſe comble de jour en jour; il y a des en-

droits où ſa largeur eſt maintenant à peine de 800 pas ; il formera donc auſſi par la ſuite un iſthme : & comme le remarque le judicieux auteur de l'Hiſtoire des Hommes, la mer Noire, loin de l'Océan & iſolée au milieu des terres, ne ſera regardée que comme l'eſt la mer Caſpienne (*a*).(Y)

DÉVENTER, v. a. c'eſt diſpoſer les voiles, de manière qu'elles ne puiſſent recevoir l'impulſion du vent qu'en ralingue: ni deſſus ni dedans; elles ſont alors à faſier. On fait *déventer* les voiles par le moyen de leurs bras, en les tenant parallélement au lit du vent. Une voile *dévente*, quand elle commence à battre, parce que le vent la frappe en ralingue, & la fait faſier.

DÉVERGUER, v. a. *Voyez* DESENVERGUER.

DEVERS, ſ. m. c'eſt le gauche d'une pièce de bois. Marquer le bois ſuivant ſon *devers*. On dit en terme de charpentier, piquer, ou marquer le bois ſuivant ſon *devers*, pour dire, ſuivant ſon gauchiſſement, ſuivant ſa pente (*A*).

DEVERSÉ ÉE, adj. bois *deverſé*. On appelle bois *deverſé*, du bois qui eſt gauche (*A*).

DÉVIRER, v. a. c'eſt détourner le cabeſtan, après avoir boſſé le cable, ou autre manœuvre, pour le faire mollir & le détendre un peu, afin de choquer avec facilité, & faire remonter les tours de la manœuvre qui enveloppe le cylindre du cabeſtan. *Dévire*, commandement pour faire *dévirer* au cabeſtan, afin de faciliter, de choquer le tourne-vire. On *dévire* encore pour amener les fardeaux peſans que l'on embarque ou débarque à force de cabeſtan. *Dévire* veut toujours dire *détourne*.

DÉVIRER *une manœuvre*. On fait *dévirer* une manœuvre courante, & tous les cordages qui peuvent en ſervir, pour la détordre avant de la paſſer, afin de l'empêcher de faire des coques : c'eſt l'inconvénient de tout cordage trop tordu; on y remédie en le faiſant *dévirer* avant de l'employer.

DEVIS, ſ. m. état, par le menu, de tous les ouvrages qui ont rapport à la conſtruction des bâtimens; qui en préſente non-ſeulement les dimenſions principales, mais qui détaille les proportions particulières de toutes ſes parties & l'objet de la main-d'œuvre, d'où on conclut la valeur de l'édifice.

Il y a entre les mains des conſtructeurs des ſortes de *devis* de vaiſſeaux, frégates & autres bâtimens de mer qui ne contiennent que la poſition de différentes ſections qu'ils y imaginent, & de meſures priſes dans ces ſections, à des diſtances déterminées, d'une grande quantité de points de la ſurface courbe du vaiſſeau à des lignes données auſſi de poſition. Ces *devis* ſont ordinairement relevés ſur les plans des bâtimens, & ſervent à les tracer à la ſalle des gabaris dans leur grandeur naturelle, & à en conſerver les formes, mettant à même d'en dreſſer de nouveaux plans de la plus grande conformité, avec ceux ſur leſquels ils ont été relevés. Nous en avons donné un de frégate, au mot *conſtruction*, *l'art du conſtructeur*, avec la manière de s'en ſervir pour dreſſer un plan; nous en avons annoncé pluſieurs autres que nous nous ſommes réſervé de placer à ce mot : nous rempliſſons ici cet engagement.

DEVIS *d'un vaiſſeau de 80 pièces de canons, portant du 36 & du 24.*

	pds. pou. l.
Longueur de tête en tête	183..2..0
Largeur en dehors des membres	48..5..9
Creux { en avant	24..4..0
Creux { au milieu	23..2..0
Creux { en arrière	25..9..0
Tonture du pont	1..10..6
Longueur de la quille	174..2..0
Elancement de l'étrave	9..0 .0
Quête	0..0..0
Longueur de la liſſe d'hourdy	30..5..6
Largeur à la tête des cornières	21..4..0
Largeur au vibord, au milieu	37..3..0
Longueur de la varangue	23..9..8
Acculement	1..6..0

Diviſion des Sabords.

De la perpendiculaire de l'étrave au premier ſabord	20..0..0
De la perpendiculaire de l'étambot au dernier ſabord	12..0..0
Diſtance entre chaque ſabord	7..7..0
Hauteur des ſabords	2..9..0
Largeur des ſabords	3..0..0
Hauteur des feuillets non-compris le bordage	2..2..0

Poſition des Mâts.

De la perpendiculaire de l'étrave au

(*a*) Polybe, cité par cet illuſtre auteur, en comparant ce qu'étoit le Boſphore de ſon tems, avec ce qu'il avoit été dans les tems antérieurs, déclare poſitivement que ce *détroit* ſe remplira un jour.

M. de Buffon affirme la même choſe. » Tournefort, dit cet homme célèbre, qui plaiſante ſur Polybe, au ſujet de l'opinion que le Boſphore ſe rempliſſa, & qui la traite de fauſſe prédiction, n'a pas aſſez fait d'attention aux circonſtances, pour prononcer comme il le faiſoit ſur l'impoſſibilité de cet événement. La mer Noire qui reçoit huit ou dix grands fleuves, dont la plupart entraînent beaucoup de terres, de ſables & de limon, ne ſe rempliſt-elle pas peu-à-peu ? Les vents & le courant naturel des eaux vers le Boſphore, ne doivent-ils pas y tranſporter une partie de ces terres amenées par les fleuves? Il eſt clone, au contraire, très propable que, par la ſucceſſion des tems, le Boſphore ſe trouvera rempli, lorſque les fleuves qui arrivent dans la mer Noire, auront beaucoup diminué; or tous les fleuves diminuent de jour en jour, parce que tous les jours les montagnes s'abaiſſent; les vapeurs qui s'arrêtent autour des montagnes, étant les premières ſources des rivières, leur groſſeur & leur quantité d'eau, dépend de la quantité de ces vapeurs, qui ne peut manquer de diminuer à meſure que les montagnes diminuent de hauteur ». (*Hiſt. Nat. tom. I.*)

	pds.	po.	l.
centre du grand mât	101.	3.	0
De la perpendiculaire de l'étrave au centre du mât de misaine	18.	10.	0
De la perpendiculaire de l'étambot au centre du mât d'artimon	34.	2.	2

Gabarit de l'Etrave.

Hauteur totale de l'étrave de dessus la quille	33.	11.	0
Elancement	9.	0.	0
Hauteur de dessus la quille, où l'étrave coupe la perpendiculaire	18.	9.	0
Longueur du rayon	28.	2.	0
Rentrée de l'étrave	6.	0	
Le dehors de la rablure est éloigné du dehors de l'étrave de	6.	0	
Largeur de la rablure	4.	0	
Profondeur de la rablure	4.	0	
L'étrave a sur le droit	1.	2.	0
Sur le tour	1.	9.	0

Hauteur des lisses sur le bord de l'étrave de dessus quille.

Première lisse	7.	6.	1
Seconde lisse	11.	3.	2
Troisième lisse	13.	11.	6
Quatrième lisse	18.	10.	10
Cinquième lisse	24.	0.	8
Sixième lisse	33.	1.	6
Le dessus de la guirlande du premier pont	24.	6.	0

Gabarit de l'Etambot.

Hauteur perpendiculaire jusqu'à la ligne droite de la lisse d'hourdy	28.	0.	0
Bouge vertical de la lisse d'hourdy	0.	5.	0
Bouge horisontal	0.	8.	0
Hauteur de la lisse d'hourdy	1.	4.	0
Largeur de la lisse d'hourdy	1.	2.	0
Hauteur de la barre du pont sur quille	25.	9.	0
Bouge	0.	3.	0
Hauteur & largeur	1.	2.	0
Hauteur perpendiculaire de la première lisse où se joint le pied de l'etain	17.	3.	6
Point de la première barre	0.	10.	6
Hauteur perpendiculaire de la barre d'arcasse sur quille	31.	10.	0
Epaisseur de cette barre	0.	10.	0
Etambot sur le droit	1.	2.	0

Hauteur des lisses sur l'Etambot.

Première lisse	15.	11.	0
Deuxième lisse	21.	8.	10
Troisième lisse	25.	10.	3
La 4e. lisse est éloignée du milieu de l'étambot, sur la rablure de la lisse d'hourdy de	3.	2.	6
La ½ lisse entre la 4e. & la 5e. lisse de	10.	7.	6

Divisson des Couples.

	pds.	po.	l.
De la perpendiculaire de l'étrave au 7e. couple	7.	10.	11
Du 7e. au 6e.	7.	10.	11
Du 6e. au 5e.	10.	10.	4
Du 5e. au 4e.	10.	10.	4
Du 4e. au 3e.	10.	10.	4
Du 3e. au 2e.	10.	10.	4
Du 2e. au 1.	10.	10.	4
Du un au me. avant	10.	10.	4
Du me. avant au me. arrière	11.	11.	4
Du me. arrière au 1	10.	10.	4
Du 1 au 2e.	10.	10.	4
Du 2e. au 3e.	10.	10.	4
Du 3e. au 4e.	10.	10.	4
Du 4e. au 5e.	10.	10.	4
Du 5e. au 6e.	10.	10.	4
Du 6e. au 7e.	10.	10.	4
Du 7e. à la perpendiculaire	14.	4.	2

Maître Gabarit.

	hauteurs. pds.	po.	lig.	demi-largeurs. pds.	po.	lig.
A	0.	3.	0	1.	6.	6
	0.	9		4.	4.	4
	1.	4		11.	1.	4
	1.	6		11.	10.	10
	2.			13.	4.	2
	4.			16.	5.	5
	6.			18.	2.	3
	8.			19.	8.	3
	10.			20.	11.	1
	12.			22.	0.	3
	14.			22.	11.	6
	16.			23.	8.	0
	18.			24.	0.	9
	20.			24.	2.	9
	22.	7.	9 fort	24.	2.	9
	24.			24.	0.	11
	26.			23.	6.	0
	28.			22.	6.	10
	30.			21.	6.	3
	32.			20.	6.	10
	34.			19.	9.	5
	36.			19.	1.	10
	38.			10.	8.	6
	38.	5.	6 plat-bord	18.	7.	6

GABARITS D'AVANT,

Position des Lisses.

	hauteur au Maître. pds.	po.	lig.	hauteur sur la ligne du milieu. pds	po.	lig.
1ere.	1.	6.	0	7.	8.	3
2e.	4.	10.	8	11.	4.	9
3e.	10.	1.	5	15.	0.	6

	pds.	po.	lig.	pds.	po.	lig.
4e.	16	1	11	18	11	4
5e.	22		7	9		
6e.	30		10	3		
7e.	38		5	4		

Première Lisse : avant.

		pds.	po.	lig.
Du maître	au 1er.	0	8	1
	au 2e.	1	9	2
	au 3e.	3	3	6
	au 4e.	5	1	5
	au 5e.	7	6	1
	au 6e.	9	11	5
	au 7e.	11	11	5
	à la perpendiculaire	13	4	10

Deuxième Lisse.

		pds.	po.	lig.
Du maître	au 1er.	0	6	2
	au 2e.	1	5	3
	au 3e.	3	0	8
	au 4e.	5	4	10
	au 5e.	8	6	3
	au 6e.	12	4	10
	au 7e.	15	7	11
	à la perpendiculaire	18	6	2

Troisième Lisse.

		pds.	po.	lig.
Du maître	au 1er.	0	3	9
	au 2e.	0	11	2
	au 3e.	2	0	9
	au 4e.	4	0	8
	au 5e.	7	1	6
	au 6e.	11	10	8
	au 7e.	16	7	8
	à la perpendiculaire	21	6	0

Quatrième Lisse.

		pds.	po.	lig.
Du maître	au 1er.	0	1	8
	au 2e.	0	6	6
	au 3e.	1	3	5
	au 4e.	2	7	2
	au 5e.	5	3	2
	au 6e.	10	3	9
	au 7e.	16	0	5
	à la perpendiculaire	23	10	5

Cinquième Lisse.

	Hauteurs.			Demi-largeurs.		
	pds.	po.	lig.	pds.	po.	lig.
M.	22	7	9	24	2	9
1er.	22	6	9	24	2	6
2e.	22	7	0	24	0	6
3e.	22	7	9	23	7	7
4e.	22	11	9	22	7	9
5e.	23	3	3	20	7	1
6e.	23	7	9	15	11	3
7e.	23	11	0	9	11	9

Sixième Lisse.

	Hauteurs.			Demi-largeurs.		
	pds.	po.	lig.	pds.	po.	lig.
M.	30	10	4	21	1	1
1er.	30	10	4	21	0	8
2e.	30	11	1	20	9	3
3e.	31	1	9	20	3	9
4e.	31	6	5	19	6	10
5e.	31	11	0	18	2	6
6e.	32	4	11	15	3	7
7e.	32	9	1	10	7	10

Septième Lisse.

	Hauteurs.			Demi-largeurs.		
	pds.	po.	lig.	pds.	po.	lig.
M.	38	5	4	18	7	6
1er.	38	4	0	18	5	7
2e.	38	5	4	18	2	9
3e.	38	7	9	17	10	10
4e.	39	0	0	17	4	2
5e.	39	4	5	16	6	10
6e.	39	9	10	15	3	11
7e.	40	2	11	13	11	4

	Demi-largeurs au pied des gabarits.
	pds. po. lig.
M.	8 pouces 0 lignes.
1er.	7 8
2e.	7 0
3e.	6 6
4e.	6 0
5e.	5 2
6e.	4 6
7e.	3 7

GABARITS D'ARRIÈRE.

Position des Lisses sur le Maître.

	pds.	po.	lig.
Fausse lisse à 6 pieds 3 pouces de la ligne du milieu, ci	6	3	0
1ère lisse, hauteur du dessus de la quille	1	6	0
2e. *idem*	4	10	8
3e. *idem*	10	1	5
4e. *idem*	16	1	11
Demi-lisse entre la 4e. & 5e. lisse, *id.*	19	9	7
5e. *idem*	22	7	9
6e. *idem*	30	10	3
7e. *idem*	38	5	4

Voyez ci-dessus la hauteur de ces lisses sur l'étambot.

Première Lisse.

		pds.	po.	lig.
Du maître	au 1er.	0	6	5
	au 2e.	1	4	9
	au 3e.	2	9	1
	au 4e.	4	8	2
	au 5e.	7	1	3
	au 6e.	10	2	7
	au 7e.	13	10	9
	à la perpendiculaire	19	4	4

Seconde Liſſe.

		pds.	pou.	lig.
Du maître	au 1er.	0	6	2
	au 2e.	1	6	3
	au 3e.	3	0	1
	au 4e.	5	1	4
	au 5e.	7	7	7
	au 6e.	10	9	7
	au 7e.	14	10	8
	à la perpendiculaire	24	7	8

Troiſième Liſſe.

Du maître	au 1er.	0	4	11
	au 2e.	1	2	1
	au 3e.	2	3	10
	au 4e.	3	11	6
	au 5e.	6	1	1
	au 6e.	8	10	9
	au 7e.	12	8	0
	à la perpendiculaire	26	6	6

Quatrième Liſſe.

Du maître	au 1er.	0	4	2
	au 2e.	0	11	0
	au 3e.	1	8	1
	au 4e.	2	11	2
	au 5e.	4	5	5
	au 6e.	6	7	1
	au 7e.	9	5	9
	à la perpendiculaire	27	1	9

Demi-Liſſe entre la quatrième & cinquième Liſſe.

Du maître	au 1er.	0	2	3
	au 2e.	0	7	4
	au 3e.	1	4	0
	au 4e.	2	4	7
	au 5e.	3	9	0
	au 6e.	5	5	6
	au 7e.	7	10	2
	à la perpendiculaire	27	5	3

Cinquième Liſſe.

	Hauteurs.			Demi-largeurs.		
	pds.	po.	lig.	pds.	po.	lig.
M	22	7	9	24	2	9
1er.	23	2	3	24	0	8
2e.	23	4	10	23	8	3
3e.	23	9	9	23	0	3
4e.	24	4	9	22	0	7
5e.	24	11	5	20	9	10
6e.	25	7	9	19	3	9
7e.	26	4	1	17	5	8

Sixième Liſſe.

	Hauteurs.			Demi-largeurs.		
	pds.	po.	lig.	pds.	po.	lig.
M	30	10	4	21	1	1
1er.	31	2	10	20	9	3
2e.	31	7	10	20	3	2
3e.	32	2	0	19	7	2
4e.	32	9	7	18	9	5
5e.	33	6	0	17	9	8
6e.	34	3	0	16	7	4
7e.	35	1	6	15	3	0

Septième Liſſe.

	Hauteurs.			Demi-largeurs.		
	pds.	po.	lig.	pds.	po.	lig.
M	38	5	4	18	7	6
1er.	38	11	1	18	2	7
2e.	39	4	5	17	8	6
3e.	39	10	10	17	1	3
4e.	40	6	10	16	4	2
5e.	41	4	0	15	5	0
6e.	42	2	11	14	4	9
7e.	43	1	10	13	2	5

Demi-largeurs au pied des Gabarits.

	pouces.	lignes.
Maître	8	0
1er.	7	8
2e.	7	0
3e.	6	6
4e.	6	0
5e.	5	2
6e.	4	6
7e.	3	7

Gabarit de l'Eſtain.

	Hauteurs.			Demi-largeurs.		
	pds.	po.	lig.	pds.	po.	lig.
au pied	0	0	0	2	6	0
à	2	9	3	4	8	4
à	5	5	10	8	5	6
à	8	3	2	13	2	9
à	9	7	2	14	8	8
à	10	10	10	15	2	9

Poſition de l'Eſtain.

Hauteur du pied à-plomb	17	3	
Le pied eſt en avant du dehors de l'étambot de	6	0	0
La tête de	2	4	0

Hauteur des Liſſes à l'Eſtain.

2e. liſſe	1	7	3
3e. liſſe	4	4	5
4e. liſſe	6	10	2
Fauſſe liſſe entre la 4e. & la 5e. liſſe	8	4	0

Gabarit de l'allonge de Cornière.

au pied	0	0	0	15	2	9
à	3	11	5	14	8	9
à	7	11	10	13	6	6
à	16	1	6	11	8	10
à	22	11	4	10	8	0

DEVIS d'un vaisseau de 74 canons.

	pds.	po.	lig.
Longueur totale	168	10	8
Largeur au milieu	43	0	0
Creux de l'avant	21	11	0
Creux au milieu	20	10	0
Creux de l'arrière	23	0	0
Elancement de l'étrave	12	6	0
Quête de l'étambot	0	0	0
Longueur de la' varangue	22	3	4
Accnlement	1	10	8
Longueur de la lisse d'hourdy	27	10	0
Hauteur perpendiculaire de la ligne droite de la lisse d'hourdy	25	7	0
Hauteur totale de l'étrave	31	6	0
Hauteur où l'étrave coupe la perpendiculaire	16	4	0
Rayon pour tracer l'étrave	18	0	0
Bouge de la lisse d'hourdy	0	5	0

Diviſion des Couples.

De la perpendiculaire de l'étrave au septième	7	9	6
Du 7e. au 6e.	7	9	6
Du ſixième au cinquième & juſqu'au maître	10	0	4
Du maître au maître	10	0	4
Du maître arrière au premier & juſqu'au ſeptième	10	0	4
Du ſeptième à la perpendiculaire de l'étambot	12	11	0

Conſtruction du maître Couple.

	Hauteur. pds.	po.	lig.	Demi-largeur. pds.	po.	lig.
Au pied	0	0	0	0	8	0
	0	10	0	3	5	4
	1	2	0	6	4	6
	1	5	0	8	8	11
	1	10	8	11	1	8
	2	1	9	12	3	0
	4	3	6	14	7	7
	6	5	3	16	4	2
	8	7	0	17	9	2
	10	8	9	18	11	5
	12	10	6	20	0	4
	15	0	3	20	9	8
	17	2	0	21	4	6
	19	3	9	21	6	0
	21	5	0	21	5	4
	23	6	9	20	11	9
	25	8	6	20	0	9
	27	10	3	18	9	4
	30	0	0	17	8	4
	32	1	9	16	10	8
	34	4	0	16	5	0

Partie de l'avant ; poſition des Liſſes.

	Hauteur au maître. pds.	po.	lig.	Hauteur au milieu de l'étrave. pds.	po.	lig.
1re. liſſe	1	10	8	7	4	6
2e.	4	10	2	10	8	1
3e.	9	6	6	13	11	4
4e.	14	11	7	17	5	3
5e.	20	4	7			
6e.	27	4	0			
7e.	34	4	0			

	Première liſſe.			*Deuxième liſſe.*		
Du maître au 1er.	0	6	11	0	4	5
au 2e.	1	6	2	1	1	2
au 3e.	2	9	9	2	5	6
au 4e.	4	6	0	4	6	6
au 5e.	6	4	10	7	2	0
au 6e.	8	7	0	10	4	0
au 7e.	10	3	7	12	11	6
à la perpendicul^re.	12	6	0	16	3	6

	Troiſième liſſe.			*Quatrième liſſe.*		
Du maître au 1er.	0	2	6	0	1	4
au 2e.	0	8	2	0	5	3
au 3e.	1	8	3	1	0	0
au 4e.	3	4	2	2	1	6
au 5e.	6	0	8	4	5	6
au 6e.	9	11	8	8	6	9
au 7e.	13	9	0	13	4	3
à la perpendicul^re.	18	11	0	21	0	0

Cinquième Liſſe, ou liſſe du fort.

	Hauteur. pds.	po.	lig.	Demi largeur. pds.	po.	lig.
Maître	20	4	7	21	6	0
1re.	20	4	0	21	5	9
2e.	20	4	7	21	4	3
3e.	20	6	1	21	1	0
4e.	20	8	7	20	3	3
5e.	20	11	1	18	3	0
6e.	21	2	7	14	2	2
7e.	21	5	1	9	0	8

Sixième Liſſe.

	Hauteur. pds.	po.	lig.	Demi-largeur. pds.	po.	lig.
Maître	27	4	0	19	1	0
1re.	27	3	10	19	0	4
2e.	27	4	8	18	10	3
3e.	27	4	10	18	6	0
4e.	27	6	8	17	10	0
5e.	27	9	0	16	7	9
6e.	28	0	1	13	10	0
7e.	28	2	11	9	8	6

Septième Lisse, ou lisse du plat-bord.

	Hauteur. pds. po. lig.	Demi largeur. pds. po. lig.
Maître	34...4..0	16...5..0
1re	34...3..2	16...4..6
2e	34...3..0	16...3..0
3e	34...4..0	16...0..8
4e	34...5..3	15...8..0
5e	34...7..2	15...1..2
6e	34...9..6	14...2..8
7e	35...0..6	13...0..4

Partie de l'arrière ; position des Lisses.

	Hauteur au maître.	Hauteur au milieu de l'étambot.
1ere	1..10..8	15...6..6
2e	4..10..2	20...6..8
3e	9...6..6	24...0..0
4e	12..11..7	26...9..9
5e	20...4..7	
6e	27...4..0	
7e	34...4..0	

	Première lisse.	Deuxième lisse.
Du maître au 1er	.0...5..5	0...4..2
2e	1...2..4	1...1..7
3e	2...4..1	2...4..0
4e	3..11..6	4...0..6
5e	6...0.10	6...3..0
6e	8...8.10	9...0..8
7e	11..11..0	12...3..6
à la perpendicul re	17..11..0	21...10..0

	Troisième lisse.	Quatrième lisse.
Du maître au 1er	.0...3..6	0...2.10
2e	0..11..2	0...8..3
3e	1..11..6	1...4.10
4e	3...2..9	2...4..0
5e	5...0..6	3...7..6
6e	7...4..6	5...4..0
7e	10...4..4	7...7..8
à la perpendicul re	23...5..0	24...0..0

Cinquième Lisse, ou lisse du fort.

	Hauteur.	Demi-largeur.
Maître	20...4..7	21...6..0
1er	20...7..5	21...4..6
2e	20..10..9	21...0..0
3e	21...2.11	20...5..8
4e	21...8..7	19...8..7
5e	22...3..1	18...8..4
6e	22..10..1	17...4..6
7e	23...6..7	15...9.10

Sixième Lisse.

	Hauteur. pds. po. lig.	Demi largeur. pds. po. lig.
Maître	27...4..0	19...1..0
1er	27...6..9	18...9..0
2e	27..11..3	18...8..9
3e	28...4..6	17...8..6
4e	28...9.11	17...0..0
5e	29...4.10	16...0..8
6e	30...1..6	15...0..3
7e	30..10..6	13..10..0

Septième Lisse, ou lisse de plat-bord.

	Hauteur.	Demi largeur.
Maître	34...4..0	16...5..0
1er	34...8..0	16...1.10
2e	35...0..8	15...8..3
3e	35...6..0	15...2..6
4e	36...0..2	14...7..0
5e	36...8..0	13..10..0
6e	37...4..9	13...0.10
7e	38...2..6	12...2..6

Position des Estains.

Hauteur du pied des estains	15...9..1
Le pied est avant du dehors de l'étambot de	6...0.13
La tête de	2...1..9

Gabarit des Estains.

	Hauteur au-dessus du pied.	Demi-largeur.
Au pied	0...0..0	3...8..0
	2...5..4	3...9..0
	4..10.10	8...9..8
	7...4..7	12...4..6
	9...9.11	13..11..0

Gabarit des contre-Cornières.

	Hauteur au-dessus du pied.	Demi-largeur.
Au pied	0...0..0	13..11..0
	.3...2..7	13...4..0
	.6...8..7	12...4..9
	14...2..4	11...2..4
	14...8..3	10..10..0

Position des Mâts.

De la perpendiculaire de l'étrave au milieu du grand mât	90...0..0
De la perpendiculaire de l'étrave au milieu du mât de misaine	16..10..0
De la perpendiculaire de l'étambot au milieu du mât d'artimon	31...0..0

Diviſion des Sabords de la premiere Batterie.

	pds.	po.	lig.
Hauteur des feuillets	1	2	0
Epaiſſeur des bordages du premier pont	0	5	0
Largeur des ſabords	3	0	0
Hauteur des ſabords	2	9	0
Diſtance entre chaque ſabord	7	6	0
De la perpendiculaire de l'étrave au premier ſabord de l'avant	19	0	0
De la perpendiculaire de l'étambot au 14e. ſabord arrière	10	4	8

Deuxiéme Batterie.

Hauteur des feuillets	1	8	
Epaiſſeur des bordages du deuxiéme pont	0	3	6
Largeur des ſabords	2	9	0
Hauteur des ſabords	2	6	0

Hauteur de l'entre-pont de deſſus les Baux du premier pont au-deſſus de ceux du deuxiéme.

Hauteur de l'avant	6	11	6
Idem. au milieu	6	11	6
Idem. de l'arrière	7	2	6

DEVIS *d'un vaiſſeau de 64 canons.*

Longueur de l'étrave à l'étambot	154	0	0
Largeur au milieu	40	6	0
Creux au milieu	19	4	0
Creux de l'avant	20	5	0
Creux de l'arrière	21	6	0
Elancement de l'étrave	11	0	0
Quête de l'étambot	1	6	0
Longueur de la varangue	31	6	0
Acculement	1	1	0
Longueur de la liſſe d'hourdy	26	0	0
Hauteur perpendiculaire de la ligne droite de la ligne d'hourdy	23	8	0
Hauteur totale de l'étrave	29	4	0
Hauteur où l'étrave coupe la perpendiculaire	15	10	0
Rayon pour tracer l'étrave	18	0	0

Diviſion des Gabarits.

De la perpendiculaire de l'étrave au 7e. couple	7	1	0
Du 7e. au 6e.	7	1	0
Du ſixiéme au cinquiéme & juſqu'au ſeptiéme arrière	9	1	0
Du 7e. à la perpendiculaire de l'étambot	12	8	0
Il y a deux maîtres gabarits éloignés l'un de l'autre de	9	1	0

Conſtruction du maître Gabarit.

	Hauteur. pds.	po.	lig.	Demi-largeur. pds.	po.	lig.
Au pied	0	0	0	0	8	0
	0	3	0	1	2	6
	0	7	0	4	6	0
Acculement	1	1	0	10	3	0
	2	0	0	12	2	9
	4	0	0	14	6	8
	6	0	0	16	1	9
	8	0	0	17	5	0
	10	0	0	18	5	9
	12	0	0	19	4	0
	14	0	0	19	11	6
	16	0	0	20	3	0
	18	0	0	20	3	0
	20	0	0	20	2	0
	22	0	0	19	7	0
	24	0	0	18	7	6
	26	0	0	17	7	0
	28	0	0	16	7	6
	30	0	0	16	0	0
	31	11	0	15	9	0

Partie de l'avant.

	Hauteur des liſſes ſur le maître couple. pds.	po.	lig.	Hauteur d'*idem.* ſur la perpendiculaire de l'étrave. pds.	po.	lig.
1ere. liſſe	1	1	0	6	2	3
2e.	4	1	6	9	3	4
3e.	8	8	0	12	5	6
4e.	13	9	0	15	7	1
5e.	19	0	0			
6e.	25	5	0			
7e.	31	11	0			

	Premiére liſſe. pds.	po.	lig.	*Deuxiéme liſſe.* pds.	po.	lig.
Du maître au 1er.	0	5	0	0	3	10
au 2e.	1	4	0	1	1	3
au 3e.	2	9	0	2	6	7
au 4e.	4	5	0	4	6	8
au 5e.	6	4	6	7	2	0
au 6e.	8	7	6	10	4	3
au 7e.	10	3	7	13	0	6
à la perpendiculre.	11	4	6	15	5	0

	Troiſiéme liſſe. pds.	po.	lig.	*Quatriéme liſſe.* pds.	po.	lig.
Du maître au 1er.	1	2	0	0	0	6
au 2e.	0	9	0	0	3	0
au 3e.	1	8	0	0	8	0
au 4e.	3	2	0	1	9	0
au 5e.	5	10	6	3	11	0
au 6e.	9	9	0	7	10	0
au 7e.	14	8	6	12	8	0
à la perpendiculre.	18	2	6	19	11	4

Cinquième Lisse ; fort.

	Hauteur. pds. po. lig.	Demi largeur. pds. po. lig.
Maître	19..0..0	20..3..0
1re	18..10..0	20..3..0
2e	18..10..0	20..2..0
3e	18..11..0	19..11..0
4e	19..1..6	19..2..0
5e	19..4..6	17..5..0
6e	19..9..0	13..9..0
7e	20..0..6	8..6..0

Sixième Lisse.

	Hauteur.	Demi largeur.
Maître	25..5..2	17..9..6
1re	25..0..0	17..9..0
2e	25..5..0	17..7..0
3e	25..6..0	17..2..6
4e	25..7..0	16..6..8
5e	25..9..0	15..3..0
6e	25..11..0	13..0..6
7e	26..1..4	9..1..0

Septième Lisse plat-bord.

	Hauteur.	Demi-largeur.
Maître	31..11..0	15..9..0
1re	31..7..0	15..8..0
2e	31..7..0	15..6..6
3e	31..8..0	15..4..3
4e	31..10..0	15..0..0
5e	32..0..0	14..5..0
6e	32..4..0	13..6..6
7e	32..7..0	12..2..0

Partie de l'arrière.

	Hauteur des liſſes ſur le milieu de l'étambot.
1ere. liſſe	13..7..6
2e	18..6..0
3e	21..1..7
4e	24..7..11

	Première liſſe.	*Deuxième liſſe.*
Du maître au 1er	0..3..6	0..5..6
2e	1..0..3	1..1..0
3e	2..3..7	2..4..0
4e	4..0..0	4..0..6
5e	6..1..6	6..3..0
6e	8..9..6	9..0..0
7e	11..9..0	12..5..6
à la perpendiculre	16..3..6	20..7..0

	Troiſième liſſe.	*Quatrième liſſe.*
Du maître au 1er	0..3.11	0..2..2
2e	0..11.10	0..7..0
3e	1..10..6	1..2..6
4e	3..1..6	2..1..6
5e	4..9..6	3..2..6
6e	7..0..0	4..9..0
7e	10..4..0	7..1..0
à la perpendiculre	22..1..0	22..6..0

Cinquième Liſſe ; fort.

	Hauteur. pds. po. lig.	Demi-largeur. pds. po. lig.
Maître	19..0..0	20..3..0
1re	19..2.10	20..1..6
2e	19..6..2	19..9..0
3e	20..0..0	19..3..1
4e	20..5..0	18..7.10
5e	20..11..6	17..9..6
6e	21..7..0	16..8..0
7e	22..2..6	16..3..0

Sixième Liſſe.

	Hauteur.	Demi largeur.
Maître	25..5..0	17..10..0
1re	25..9..0	17..9..0
2e	26..0..6	17..6..6
3e	26..7..6	16..4..6
4e	27..1..6	15..5..6
5e	27..9..6	14..0..9
6e	28..5..0	14..5..6
7e	29..2..0	12..11..6

Septième Liſſe plat-bord.

	Hauteur.	Demi-largeur.
Maître	31..11..0	15..9..0
1re	32..6..0	15..5..6
2e	32..8..0	15..0..6
3e	33..1..0	14..6..0
4e	33..9..0	13..10..0
5e	34..5..0	13..1..1
6e	35..2..0	12..3..0
7e	35..11..0	11..2..0

Poſition des Eſtains.

Hauteur perpendiculaire du pied des eſtains de deſſus la quille..... 14..11..0

Hauteur ſuivant la quête..... 14..11..4

Le pied des eſtains eſt éloigné du dehors de l'étambot de..... 5..7..0

Gabarit des Eſtains.

	Hauteur au-deſſus du pied.	Demi-largeur.
Au pied	0..0..0	2..5..0
	1..9..0	4..4..0
	3..6..0	6..11..0
	5..3..0	9..11..0
	7..0..0	12..5..0
	8..9..0	13..0..0

Gabarit des contre-Cornières.

Hauteur au dessus du pied.	Demi-largeur.
pds. po. lig.	pds. po. lig.
Au pied.....0...0..0.....13...0..0	
3...2..0.....12...2..6	
6...7..0.....11...2..0	
13...3..0.....10...0..0	
18...8..0.....9...9..0	

Position des Mâts.

De la perpendiculaire de l'étrave au milieu du grand mât.....86...6..0
De la perpendiculaire de l'étrave au milieu du mât de misaine.....18...0..0
De la perpendiculaire de l'étambot au milieu du mât d'artimon.....27...0..0

Distribution des Sabords de la première Batterie.

Hauteur des feuillets.....2...0..0
Epaisseur des bordages du 1er. pont..0...3..6
Largeur des sabords.....2..11..0
Hauteurs des sabords.....2...9..0
Distance entre chaque sabord.....7...4..0
De la perpendiculaire de l'étrave au premier sabord de l'avant.....17..10..0
De la perpendiculaire de l'étambot au treizième sabord de l'arrière.....10...3..0

Seconde Batterie.

Hauteur des feuillets.....1...5..0
Epaisseur des bordages du 2e. pont....0...2..6
Largeur des sabords.....2...5..0
Hauteur des sabords.....2...3..0

Hauteur de l'entre-pont de dessus les Baux du premier pont au-dessus de ceux du deuxième.

Hauteur de l'avant.....6...5..6
Au milieu.....6...5..6
A l'arrière.....6...7..6
Epaisseur des bordages du 1er. pont....0...3..6
Epaisseur des baux du 2e. pont.....0..11..6
Epaisseur des bordages du 2e. pont...0...2..6

Surface du maître couple à 16 pieds 8 pouces de dessus la quille, 541 pieds 4 pouces 4 lignes.
L'effort du fluide sur la proue est à l'effort du fluide sur le maître couple, comme un est à huit & demi (*a*).

La capacité ou le déplacement de la carène à 5 pieds de barterie, à 16 pieds 8 pouces de ligne de tirant d'eau au milieu de dessus la quille, & à pied 3 pouces o ligne de différence, est 2070 tonneaux (*b*).

DEVIS *d'un autre vaisseau de 64 canons.*

	pds. po. lig.
Longueur totale	153..11..5
Largeur au milieu	40...6..0
Creux au milieu	19...4..0
Creux de l'avant	19...7..0
Creux de l'arrière	21...3..0
Elancement de l'étrave	12...0..0
Hauteur où l'étrave coupe la perpendiculaire	13...0..0

Gabarit de l'Etambot.

Quête de l'étambot.....1...6..0
Hauteur perpendiculaire jusqu'à la ligne droite de la lisse d'hourdy.....22..11..0
Bouge de la lisse d'hourdy.....0...5..0

Division des couples.

De la perpendiculaire de l'étrave au 7e..6..11..7
Du 7e. au 6e.....6..10.11
Du 6e. au 5e. & jusqu'au maître.....9...1..9
Du maître au maître.....9...1..9
Du maître au un, & jusqu'au 7e. arrière.....9...1..9
Du 7e. à la perpendiculaire de l'étambot.....12...0..5

Construction du maître couple.

Hauteur.	Demi-largeur.
pds. po. lig.	pds. po. lig.
0...5..2.....5...1..8	
1...0..4.....9..10..8	
2...0..0.....12...2..9	
4...0..0.....14...6..8	
6...0..0.....16...1..9	
8...0..0.....17...5..0	
10...0..0.....18...5..9	
12...0..0.....19...4..3	
14...0..0.....19..11..6	
16...0..0.....20...3..0	
18...0..0.....20...3..0	
20...0..0.....20...1..3	
22...0..0.....19...5..9	
24...0..0.....18...4.10	

(*a*) Ce calcul a été fait suivant les anciennes loix de la résistance, telles qu'elles sont expliquées dans le traité du navire de M. Bouguer, & tous les ouvrages contemporains.

(*b*) Suivant des calculs faits sur ce bâtiment par un savant ingénieur, capitaine de vaisseau, sa coque pesoit, lorsqu'il a été mis à l'eau, 1056 tonneaux, savoir, 1000 tonneaux en bois, & 56 tonneaux en chevilles & clous; la distance de son centre de gravité, au-dessous de la quille, étoit de 17 $\frac{37}{100}$ pieds; & à une perpendiculaire à la quille, passant à 10 pieds en arrière de son extrémité de l'arrière, cette distance du centre de gravité de coque, à ladite perpendiculaire, étoit de 84 $\frac{33}{100}$ pieds.

	pds.	po.	lig.		pds.	po.	lig.
	26	0	0		17	3	3
	28	0	0		16	2	9
	31	2	0		15	2	0

Partie de l'avant : posſition des Liſſes.

	Hauteur au maître.			Hauteur au milieu de l'étrave.		
1ère. liſſe	1	0	4	6	2	3
2e	3	10	3	9	3	4
3e	8	2	8	12	4	0
4e	13	3	4	15	7	1
5e	18	4	0			
6e	24	10	0			
7e	31	2	0			

	Première liſſe.			*Deuxième liſſe.*		
Du maître au 1er.	0	6	10	0	5	2
au 2e	1	5	10	1	2	5
au 3e	2	9	2	2	6	7
au 4e	4	5	2	4	8	3
au 5e	6	4	10	7	4	8
au 6e	8	7	0	10	7	2
au 7e	10	3	7	13	4	5
à la perpendiculre	11	1	4	15	5	0

	Troiſième liſſe.			*Quatrième liſſe.*		
Du maître au 1er.	0	3	1	0	1	5
au 2e	0	9	3	0	5	7
au 3e	1	8	7	1	1	0
au 4e	3	4	9	2	2	5
au 5e	6	1	4	4	6	2
au 6e	10	1	8	8	10	0
au 7e	14	1	1	13	7	7
à la perpendiculre	17	11	2	19	10	7

Cinquième Liſſe ; fort.

	Hauteur.			Demi-largeur.		
Maître	18	4	0	20	3	0
1re	18	4	0	20	2	10
2e	18	4	0	20	1	6
3e	18	5	9	19	10	0
4e	18	7	6	18	10	5
5e	18	10	6	16	8	11
6e	19	2	0	12	8	7
7e	19	4	7	7	8	1

Sixième Liſſe.

	Hauteur.			Demi-largeur.		
Maître	24	10	0	17	11	4
1re	24	8	4	17	11	0
2e	24	8	4	17	8	10
3e	24	8	9	17	3	6
4e	24	10	4	16	6	4
5e	25	0	3	15	4	4
6e	25	3	3	12	7	0
7e	25	5	0	8	5	6

Septième Liſſe, plat-bord.

	Hauteur.			Demi-largeur.		
Maître	31	2	0	15	2	0
1re	31	0	0	15	1	96
2e	30	11	6	15	0	0
3e	31	0	0	14	9	8
4e	31	1	2	14	5	0
5e	31	2	6	13	10	2
6e	31	5	4	12	11	8
7e	31	7	0	11	9	4

Partie de l'arrière : posſition des Liſſes.

	Hauteur au maître.			Hauteur au milieu de l'etambot.		
1ère. liſſe	1	0	4	13	9	6
2e	3	10	3	18	6	0
3e	8	2	4	21	9	7
4e	13	3	4	24	3	11
5e	18	4	0			
6e	24	10	0			
7e	31	2	0			

	Première liſſe.			*Deuxième liſſe.*		
Du maître au 1er.	0	5	5	0	5	2
au 2e	1	1	11	1	3	11
au 3e	2	3	7	2	6	2
au 4e	3	10	10	4	9	3
au 5e	6	0	3	6	5	7
au 6e	8	8	5	9	3	11
au 7e	11	10	4	12	7	1
à la perpendiculre	16	1	9	20	6	2

	Troiſième liſſe.			*Quatrième liſſe.*		
Du maître au 1er.	0	4	1	0	3	3
au 2e	0	11	10	0	9	2
au 3e	1	1	10	1	5	5
au 4e	3	3	8	2	5	3
au 5e	5	1	11	3	8	2
au 6e	7	8	5	5	5	0
au 7e	10	7	8	7	9	3
à la perpendiculre	22	2	1	22	7	7

Cinquième Liſſe fort.

	Hauteur.			Demi-largeur.		
Maître	18	4	0	20	3	0
1re	18	6	6	20	1	6
2e	18	10	0	19	9	2
3e	19	2	9	19	2	8
4e	19	8	4	18	5	7
5e	20	2	6	17	5	10
6e	20	10	0	16	2	7
7e	21	5	9	14	8	0

Sixième Liſſe.

	Hauteur. pds. po. lig.	Demi-largeur. pds. po. lig.
Maître	24..10..0	17..11..4
1re	25....1..8	17..7..7
2e	25....5..4	17..2..9
3e	25..10..8	16..8..0
4e	26....5..4	15..11..10
5e	27....0..0	15....1..9
6e	27....8..0	14....1..9
7e	28....4..0	13..0..0

Septième Liſſe, plat-bord.

	Hauteur.	Demi-largeur.
Maître	31....2..0	15....2..0
1re	31....6..6	14..10..10
2e	31..10..9	14....6..0
3e	32....4..6	14....0..0
4e	32..11..0	13....5..8
5e	33....6..6	12..10..3
6e	34....2..10	12....1..8
7e	34..11..9	11....4..0

Poſition de l'Eſtain.

Hauteur du pied au-deſſus de la gulle.	14....4..8
Du dehors de l'étambot au pied de l'eſtain	5....7..0
Du dehors de l'étambot à la tête	2....0..0

Gabarit de l'Eſtain.

	Hauteur au-deſſus du pied.	Demi-largeur.
Au pied	0....0..0	2....6..0
	2....3..10	4....6..0
	4....7..9	7....8..4
	6..10..11	11....0..0
	9....3..6	12....8..0

Gabarit des contre-Cornières.

	Hauteur au-deſſus du pied.	Demi-largeur.
Au pied	0....0..0	12....8..0
	6....7..0	11....5..9
	13....5..0	10....1..3
	19....5..0	9....6..0

Poſition des Mâts.

De la perpendiculaire de l'étrave, au milieu du grand mât	84..10..0
De la perpendiculaire de l'étrave, au milieu du mât de miſaine	17....0..0
De la perpendiculaire de l'étambot, au milieu du mât d'artimon	25..11..0

Diviſion des Sabords de la première Batterie.

	pds. po. lig.
Hauteur des feuillets	2....0..0
Epaiſſeur des bordages du 1er pont	0....3..6
Largeur des ſabords	2..11..0
Hauteur des ſabords	2....9..0
Diſtance entre chaque ſabord	7....4..0
De la perpendiculaire de l'étrave, au premier ſabord de l'avant	17..10..0
De la perpendiculaire de l'arrière, au treizième de l'étambot	10....3..0

Deuxième Batterie.

Hauteur des feuillets	1....5..0
Epaiſſeur des bordages du 2e pont	0....2..6
Largeur des ſabords	2....5..0
Hauteur des ſabords	2....3..0
Epaiſſeur des baux du deuxième pont	0..11..0

Hauteur de l'entre-pont de deſſus les baux du premier pont au-deſſus de ceux du deuxième.

Hauteur de l'avant	6....5..6
Idem. au milieu	6....5..6
Idem. de l'arrière	6....7..6

Proportion de la Mâture.

	Longueur. pds. po. l.	Diamètre. pds. po. l.	Ton. pds. po. l.
Grand mât	90..0..0	2..7..8	10..0..0
Mât de miſaine	91..4..0	2..5..6	9..0..0
Mât de beaupré	55..0..0	2..0..6	0..0..0
Mât d'artimon	72..0..0	1..7..8	7..0..0
Grand mât de hune	63..0..0	1..7..0	5,10.0
Petit mât de hune	58..0..0	1..3..0	3..4..0
Grand perroquet	27..4..0	0..7..6	2..0..0
Petit perroquet	25..4..0	0..7..3	2..3..0
Perroq. de fougue	38..6..0	0..10..0	3.10.0

Proportion des Vergues.

	Longueur. pds. po. l.	Diamètre. pds. po. l.	Bouts. pds. po. l.
Grande vergue	89..0..0	1..10..0	7..4..0
Idem. de miſaine	82..0..0	1..8..0	6..8..0
Idem. d'artimon	82..0..0	1..2..9	0..0..0
Idem. de civadière	60..0..0	1..1..6	5..10..0
Du grand hunier	60..0..0	1..1..6	9..10..0
Du petit hunier	55..4..0	1..0..6	8..10..0
De fougue	57..0..0	0..11..0	6..10..0
Perroq. de fougue	35..0..0	0..7..0	4..0..0
De grand perroq.	34..0..0	0..7..0	3..0..0
De petit perroquet	30..0..0	0..6..6	3..0..0
Bâton de foc	35..0..0	0..11..6	0..0..0

Les *devis* tendant à faire connoître la ſomme à laquelle peut ſe monter une conſtruction ſont un autre détail qui tient plus à la comptabilité qu'à l'art en lui-même; afin de donner une idée de ces *devis* dans toute l'étendue dont ils ſont ſuſceptibles, voici un état comparatif de dépenſe en journées d'ouvriers, façon d'ouvrages, matières, &c. pour la conſtruction de 2 frégates de 32 canons, dont 26 de 12 en batterie.

DEVIS *ou état de la dépense en journées d'ouvriers, façon d'ouvrages, matières & munitions de toutes espèces employées à la construction des frégates* N°. 1 *&* N°. 2, *de* 32 *canons, exécutées en* 1777 *&* 1778, *y compris leur mâture.*

SAVOIR:

JOURNÉES D'OUVRIERS. *Espèces d'Ouvriers: pour la Construction..*	*Taxes.*	N°. 1. *Journées.*	N°. 1. *Sommes.*	N°. 2. *Journées.*	N°. 2. *Sommes.*
	f.		liv. f. d.		liv. f. d.
Contre-maîtres charpentiers	32 à 45	288	615...8..0	323½	617...9..0
Charpentiers	14 à 30	13124	17264..12..6	14003	18239...14..0
Idem. du petit entretien	18 à 26	249	340...2..0	255	348...10..0
Idem. sculpteurs	20 à 30	230	273...3..0	200	264...3..0
Idem. mâteurs	14 à 30	1171	1615...0..0	1098	1410...0..0
Apprentifs charpentiers	8 à 12	1320½	702...0..0	1369	732...10..0
Contre-maîtres perceurs	30 à 42	147½	278...8..0	172½	295...3..0
Perceurs	20 à 26	2903½	3390...11..0	3304½	4119...13..6
Journaliers	18 à 20	479	485...12..0	433	426...8..0
Menuifiers	12 à 30	606½	753...14..6	657½	845...4..0
Serruriers	20 à 24	26	30...18..0	24	28...18..0
Calfats	14 à 28	2087	2713...2..0	2011	2614...6..0
Chaloupiers des bois	20 à 22	1431½	1520...18..0	1327	1496...8..0
Broyeurs de couleurs	à 20	110½	110...10..0	114	114...0..0
Forçats pour fupplément de ration	à 1 f. 3 d. la ration.	6150	691...17..6	6170	694...2..6
Sous-comites	à 20	133	133...0..0	128	128...0..0
Pour la mise à l'eau.					
Apprentifs canonniers, y compris un cap.	12 à 20	280	112...0..0	182	113...4..0
Gardiens volans, y compris un patron	20 à 30	186	195...0..0	184	193...0..0
Forçats, pour fupplément de ration	à 2 f. 3 d.	280	31..10..0	272	30..12..0
Pour garniture de poulies.					
Journées de poulieurs	14 à 20	2159½	1722..10..0	2156½	1719...5..0
TOTAL		33253½	32979..16..6	34384	34430..10..0

Façon d'ouvrages: pour la conſtruction.	*Prix des façons.*	*Quantités, poids & meſures.*	*Sommes.*	*Quantités, poids & meſures.*	*Sommes.*
			liv. f. d.		liv. f. d.
Montant tiré de ci-deſſus			32979.16.6		34430.10.0
Sciage des bois, au pied quarré, à 7 den. ½ le pi.		21726pds.	678.18.7	23794..	743.11.3
Fonte pour la cloche, façon compriſe, à 34 f. 3 d. la l.		95		87	
Id. pour la ferrure du gouvernail, à *idem*		29	396.0..6	24	368..1.0
Id. pour celle de l'étambot, à *idem*		22		21	
Plomb coulé p^r^ tuyaux & dalots, à 1 f. 6 d. la l.		1174..	88..1.0	1418..	106..7.0
Sculpture eſtimée à la fomme de			900..0.0		800..0.0
Pour la Menuiſerie.					
Sciage de planch. de Cooperwick, à 2 f. 6 d. la pi.		403...	50..7.6	490..	61..5.0
Id. de planches de Bergues, à 3 f.		73...	10.19.0	79..	11.17.0
Id. en tringles		88...	4..8.0	71..	3.11.0
Feuilles de planches de Cooperwick travaillées, à 3 d. ½ le pi.		807...8877pds.	129..9.0	1077.11847pds.	172.15.4
Planches d'*idem. idem*, à *idem*		275...3025...	44..2.3	330..3630..	52.18.9
Feuilles de *idem.* de Bergues *id.*		65...786½..	8.11.2	141..1260..	18..7.6
Planches de *idem. idem*, à *idem*		310...2730...	40.13.9	414..3720..	54..5.0
Main-d'œuvre			2043..0.0		1774..0.0
Total des journées d'ouvriers & façon d'ouvrage			37374..7.5		38597.8.10

MATIÈRES.		N°. 1.			N°. 2.		
Bois de chêne : pour la construction.	*Prix des matières, marchandises ou munitions.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*
				liv. s. d.			liv. s. d.
Montant de l'autre part..	.....	.....	.....	38374..7.5	.....	.....	38597..8.10
Première espèce.....	à 57 s. le pi. cub.	64	1933 p.c.	5509..1.0	65	2192 p.c.	6247..4..0
Deuxième *idem*.....	à 52.....	299	5991	15576..12.0	381	7498½	19495..9..0
Troisième *idem*.....	à 47.....	414	5427	12755..9.0	349	4708½	11065..11..0
Quatrième *idem*.....	à 42.....	618	5806	12192..12.0	559	5385¼	11310..1..6
Cinquième *idem*.....	à 36.....	16	56¼	102..3.0	27	60	108..0..0
28 pièces.....	à 40.....	28	194½	389..0.0	16	192¼	259..0..0
22 *idem*. de démolition..	à 30.....	22	201½	302..5.0	12	106	159..0..0
Bordages de 4 à 5 pouces.	à 3 liv.....	831	7072½	21218..5.0	912	7354¼	22063..10..0
Bouts de bordages.....	à 55 s.....	40	48	132..0.0	20	24	66..0..0
Croûtes de chêne.....	à 20.....	60	40	40..0.0	63	44¼	44.15..0
Cabrions, au pied courant.	à 50.....	569	35½	88.15.0	843	59¼	148.15..0
Barrotins.....	à *idem*	230	10	25..0.0	240	11	27.10..0
Tringles de chêne, au pi. cu.	à 3 liv.....	1300	56	168..0.0	1200	45	135..0..0
Pour la Menuiserie.							
Bordage de chêne, au pi.	à 3 liv.....	214	51		155	35½	
Planches de chêne, à *id.*		161	31½		219	27¼	
			82½	248..5.0		62½	188..5..0
Barrotins, au pied...	à 50 s.....	641	32½		680	52	
Cabrions de chêne, à *id.*		284	21		327	25¼	
			53½	133.15.0		57¼	143.15..0
Lattes de chêne.....	à 55 s.....	676	7	19..5.0		9	24.15..0
Bois de sap : pour la construction.							
Bordage de sap.....	à 40 s.....	435½	2216½	4433..0.0	325	2075½	4151..0..0
Planches des Pyrennées..	à *idem*.....	4	5	10..0.0	132	95½	191..0..0
Idem.....	à 30.....	225	162½	243.15.0	531	274½	411..7..6
Lisses de sap, au pi. cour..	à 40.....	440	74	148..0.0	446	75½	151..0..0
Planches de demi-Prusse..	à 36.....	40	166	298.16.0			
Idem. de Cooperwick...	à 34.....	525	287	487.18.0	650	332½	14.16..6
Idem. de Bergue.....	à 28.....	156	124½	173.19.0	186	149	208.12..0
Cabrions de sap au pied courant.....	à 45.....	1101	66¾	154.13.9	2055	183	411.15..0
Bordages de sap p^r la seul^re.	à 40.....	4	56	112..0.0	3	42	84..0..0
Pour la Menuiserie.							
Bordage de sap.....	à 40.....	164	34½	69.10.0	190	38½	77..0..0
Planches de demi-prusse.	à 36.....	4	16	29.14.0			
Id. du nord de 19 à 26 p^ds de long^r sur 18 p^ce de larg^r.	à 42.....	7	20	42..0.0			
Cabrions de sap, au pied courant.....	à 45.....	161	10	22.10.0	145	9½	21..7..6
Planches de Cooperwick.	à 34.....	776	741	1259.14.0	930	888	1509.12..0
Idem. de Bergue.....	à 28.....	489	244½	342..6.0	599	299½	419..6..0
Idem. sciées en tringles..	à 28.....	88	44	61.12.0	71	35½	49..4..0
TOTAL.....		.....	.....	1141164..2.2	.....	.....	117783.19.10

MATIÈRES.		N°. 1.			N°. 2.		
Bittons & Epars.	*Prix des matières, marchandises ou munitions.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*
				liv. s. d.			liv. s. d.
Montant de ci-contre...	.....	.....	.....	114164..2..2	.....	.....	117783.19.10
Bittons quarrés.....	à 32 s.....	21	615 p.c.	984..0..0	18	610 p.c.	976..0..0
Rognures de mât.....	à 15 s.....	8	68½	51..3..9	7	61	45.15..0
Épars doubles.....	à 5 liv. 10 s...	30		165..0..0	28	.....	154..0..0
Ormes.							
Billes d'ormes pour barres de cabestan.....	à 40.....	24	72		24	71	
Madriers d'ormes.....	à *idem*.....	14	19		17	24	
		38	91	182..0..0	41	95	190..0..0
Sculpture.							
Bois de peuplier.....	à 40.....	.....	166⅔	333..0..0	.....	148	296..0..0
Coins & Gournables.							
Mannées de coins & épittes.	à 3 l. la manne.	123	.....	369..0..0	128	.....	384.19..0
Gournables de 3 pieds.	à 3 s. 6 d. pièce	200	.....	35..0..0	114	.....	19.19..0
Gournables de 2 ½	à 2..9.....	200	.....	27.10..0	196	.....	26.19..0
Gournables de 2.....	à 2..3.....	450	.....	506.15..0	5200	.....	585..0..0
Gournables de 1 ½.....	à 2.....	2808	.....	280.16..0	1208	.....	120.16..0
Gournables de 2 ½ : démolition....	*idem*.....	450	.....	45..0..0	200	.....	20..0..0
Manche de hache.....	à 2..6.....	92	.....	11.10..0	88	.....	11..0..0
Faix de vieux bois.....	à 10.....	8	.....	4..0..0	8	.....	4..0..0
Poulierie.							
Poulies de retour.....	à 40 s.....	12	.....	24..0..0	12	.....	24..0..0
Caliornes à trois rouets.	à 12 liv.....	4	.....	48..0..0	4	.....	48..0..0
Caps de moutons.....	à 38 s. 4 den..	52	.....	99.13..4	52	.....	99.13..4
Poulies doubles à palans..	à 3 liv. 12 s...	3	.....	10.16..0	3	.....	10.16..0
Idem. simples.....	à 30 s.....	8	.....	12..0..0	8	.....	12..0..0
Pommes pour bâton de pavillon.....	*idem*.....	1	.....	1.10..0	1	.....	1.10..0
Mouton pour la cloche...	.....	.....	.....	6..0..0	.....	.....	6..0..0
Serrurerie.							
Serrures à un tour ½....	à 7 l. 15 s. pièce	3	.....	23..5..0	3	.....	23..5..0
Serrures à 2 tours.....	à 4 liv. 10 s...	14	.....	63..0..0	8	.....	36..0..0
Serrures à 1 tour.....	à 32 s. 6 den.	63	.....	102..7..6	75	.....	121.17..6
Serrures plattes.....	à 30.....	4	.....	61.10..0	55	.....	80.10..0
Serrures à bec de canne.	à 40.....	2	.....	4..0..0			
Tringles de lit de 5 pds.	à 8 s. le pied.	9	45	18..0..0	8	40	16..0..0
Tringles de rideaux de 1 ½ pieds...	à 8 s. le pied.	4	6	2..8..0	10	15	6..0..0
Pentures à gonds.....	à 30 s. pièce..	2	.....	3..0..0	2	.....	3..0..0
Pentures à charnières..	à 20.....	18	.....	18..0..0	8	.....	8..0..0
Pentures à lacet.....	à 12.....	140	.....	84..0..0	164	.....	98..8..0
Pentures à S.....	à 12.....	4	.....	2..8..0	4	.....	2..8..0
Fiches.. à boutons....	à 14.....	20	.....	14..0..0	16	.....	11..4..0
Fiches.. à gonds.....	à 10.....	54	.....	27..0..0	68	.....	34..0..0
Fiches.. françoise.....	à 12.....	64	.....	38..8..0	60	.....	36..0..0
TOTAL.....	.....	.....	.....	117822..2..9	.....	.....	121296.19..8

MATIÈRES. SERRURERIE.	Prix des matières, marchandises ou munitions.	N°. 1. Nombre des pièces.	Quantités, poids & mesures.	Sommes.	N°. 2. Nombre des pièces.	Quantités, poids & mesures.	Sommes.
				liv. f. d.			liv. f. d.
Montant de l'autre part				117822..2..9			121296.19..8
Crochets { plats garnis d'un piton	à 6 f.	24		7..4..0	48		14..8..0
Crochets { ronds *id.* de 2 pitons	à 8	80		32..0..0	60		24..0..0
Tourniquets	à 15	12		9..0..0	36		27..0..0
Targettes de long	à 20	34		34..0..0	34		34..0..0
Loquets garnis	à 32	4		6..8..0	4		6..8..0
Couplets	à 12	84		50..8..0	50		30..0..0
Clous de 3 pouces à 1 $\frac{1}{2}$	à 45 liv. le $\frac{c}{c}$		171.	7..13..0		201.	9..0..0
Fer œuvré pour garniture de la cloche	à 26 liv. le $\frac{c}{c}$		30l.	7..16..0		30l.	7..16..0
Couplets plats	à 10 f.	40		20..0..0			0..0..0
Pentures doubles	à 24	4		4..16..0			0..0..0
Ouvrage de forge en fer neuf, y compris le charbon & la main d'œuvre.							
Chevilles rondes	à 26 l. 7 f. 6 d. le $\frac{c}{c}$	2761	130041.		3159	15140l.	
Idem. quarrées	à *idem*	3160	8435		3091	8665	
			21439	5654..10..8		21805	5751..1..4
Chevilles doubles & à organeaux		160	1910		210	2123	
Croix & anneaux de fabords		92	703		92	624	
Pentures à gonds		24	120		24	120	
Chaines (p^r mâture) d'haubans, galhaubans, &c.		76	4508		76	3762	
Chev. & organeaux p^r *id.*		112	1236		112	1265	
Lattes de cabestans		36	159		51	118	
Cercles d'étambrai & carlingue		13	262		16	349	
Colles		24	112		24	190	
Courbes de porte-haubans, d'amure		14	870		14	954	
Emérillon		6	92		6	77	
Brides quarrées		30	466		30	454	
Courbes verticales	à 35 liv. le $\frac{c}{c}$	12	1662		16	2261	
Etrieux		10	190		10	182	
Organeaux		50	65		50	67	
Equerres		10	130		8	100	
Croix pour la cloche		1	1		1	1	
Femelles de gouvernail		7	629		7	593	
Cercles quarrés		2	22		2	29	
Brides pour les hunes		4	78		4	78	
Barres pour cabestans & écoutilles		48	1338		48	2215	
Etrieux p^r barres de gouv.		2	40		2	40	
Ferrure de gouvernail		7	445		7	448	
1 piveau, une platine & 81 pittons		83	572		83	612	
Chaine & sauve-garde du gouvernail		1	40		1	38	
			15670	5484.10..0		16810	5883.10..0
TOTAL				129139.18..5			133084..3..0

MATIÈRES.

Ouvrages de Forge en Fer neuf, y compris le Charbon & la main d'œuvre.	Prix des matières, marchandises ou munitions.	N°. 1. Nombre des pièces.	Quantités, poids & mesures.	Sommes. liv. s. d.	N°. 2. Nombre des pièces.	Quantités, poids & mesures.	Sommes. liv. s. d.
Montant de ci contre....	.....	.....	.....	129139..18..5	.....	.....	133084..3..0
Portières de four.....	.....	1	42l.	.....	1	25l.	
Landiers & leurs crochets.	.....	2	13	.....	2	13	
Cercles p^r lattes de gouv..	.....	4	80	.....	4	80	
Cercles de bouts de dehors.	à 35 liv. le ☞.	20	538	.....	20	541	
Clef pour gouvernail....		1	15	.....	1	15	
Lattes de hunes.....		28	170	.....	28	180	
Supports.....		2	40	.....	2	36	
Collier p^r bâton de pavill..		1	9	.....	1	9	
			959	335..13..0		899	314..13..0
Organaux à triangle & à lacet.....	.....	24	.....	.....	66		
Idem. ronds à *idem*.....	.....	24	.....	.....	74		
Fers à cheval.....	.....	14	.....	.....	0		
Crochets & leurs pitons..	.....	28	.....	.....	16		
Charnières à croix.....		20			0		
Cercles pour épontilles...	à 35 liv. le ☞.	40	395l.	138..5..0	24	441	154..7..0
Crochets *idem*.....	.....	20	.....	.....	24		
Pitons *idem*.....	.....	18	.....	.....	0		
Garnitures de pet. sabords.	.....	.....	.....	.....	14		
Chevilles à goupilles.....	.....	.....	.....	.....	20		
Pentures à charnières....	.....	.....	.....	.....	24		
Mâture.							
Cercles de demât demisaine.	.....	25	780	.....	25	780	
Cercles de grand mât..	.....	26	812	.....	26	810	
Cercles d'artimon.....	.....	8	135	.....	8	132	
Cercles de bouts de verg.	.....	8	10	.....	8	9	
Cercles de vergue de per.	.....	6	13	.....	6	11	
Essieux pour les hunes....	à 35 liv. le ☞.	4	36	.....	4	36	
Dez.....	.....	916	117	.....	199	113	
Garniture de chuquets..	.....	1	104	.....	1	102	
Pitons pour bouts de verg.	.....	8	9	.....	8	9	
Cosses pour *idem*.....	.....	8	4	.....	8	4	
			2020l.	707..0..0		2006	702..2..0
Vieux Fer.							
Chevilles rondes.....	.....	104	412	.....	104	411	
Crampes.....	.....	6	33	.....	6	32	
Chevilles à fiches.....	.....	8	50	.....	9	54	
Pitons.....	à 18 liv. 10 s.	48	44	.....	49	51	
Lattes de fer.....	le ☞.	58	165	.....	58	160	
Pivots.....	.....	1	10	.....	1	9	
Ferrure de chopine.....	.....	4	7	.....	4	6	
Etrieux.....	.....	2	50	.....	1	30	
			770l.	142..9..0		753	139..6..1
Outils radoubés.							
Repoussoirs.....	à 5 liv. le ☞.	3	17	.....	2	24	
Poinçons.....		11	138	.....	9	120	
TOTAL.....	.....	.....	.....	130463..5..5	.....	.....	134394..11..1

MATIÈRES. Outils Radoubés.	Prix des matières, marchandises ou munitions.	N°. 1. Nombre des pièces.	Quantités, poids & mesures.	Sommes. liv. f. d.	N°. 2. Nombre des pièces.	Quantités, poids & mesures.	Sommes. liv. f. d.
Montant de l'autre part...	.....	.....	.....	130463..5..5	.....	.....	134394,11..1
Harpons.....	.....	3	11.	.....	3	21.	
Renards.....	.....	25	284	.....	18	207	
Coins.....	.....	42	255	.....	18	114	
Taquets.....	à 5 liv. le ℔..	12	60	.....	16	76	
Pinces.....		24	453	.....	9	200	
Masses.....	.....	38	365	.....	30	350	
Tarrières quarrées.....	.....	3	25	.....	3	24	
Cloux à taquet.....	.....	.....	267	.....	0	252	
			1865 l.	93..5..0		1369	68..9..9
A déduire pour le restant en fer neuf & rognures après la construction ;				130557..0..5			134463..0.10
SAVOIR:							
Fer rond de 10 à 13 lig...	.....	180	.....	.....	189		
Fer quarré de 12 lignes..	.....	91	.....	.....	94		
Fer plat forgé de 6 lig..	à 18 liv. 15 s.	40			48		
Fer rognur. ou mitrailles.	9 den. le ℔.	1370	1981 l.	372..3..7	1378	2029	381..3.11
Fer œuvré en chevilles							
18,014 liv.....	.....	300	.....	.....	320		
Cloux pour la Construction.				130184.16.10			134081.16.11
De 17 pouces.....	.....	.....	100 l.	.....	.....	.....	
16.....	.....	.....	.....	.....	.....	630	
13.....	.....	.....	.....	.....	.....	600	
12.....	.....	.....	1290	.....	.....	1288	
11.....	à 28 liv. le ℔.	.....	1091	.....	.....	1711	
10.....	.....	.....	1298	.....	.....	2330	
9.....	.....	.....	2283	.....	.....	1908	
8.....	.....	.....	5450	.....	.....	2520	
7.....	.....	.....	1305	.....	.....	2925	
			12,817 l.	3588.15..2		13,912	3895..7..2
6.....	à 28 l. 10 s. le ℔.	.....	3093	.....	.....	2401	
5.....	*idem*.....	.....	2083	.....	.....	1582	
4.....	*idem*.....	.....	510	.....	.....	490	
			5686 l.	1620.10..2		4443	1274.16..1
Cloux de cuivre.....	à 55 s. la livre..	.....	6	16.10..0	.....	5	13.15..0
de 3 pouces ½ en fer.	à 35 liv. le ℔...	.....	262	91.14..0	.....	270	94.10..0
3 pouces.....	à 36 l. 10 s. *id.*	.....	223	81..7.10	.....	136	49.12..9
3 pouces ½....	à 46 liv. *idem.*	.....	18	8..5..7	.....	202	72.18..4
20 lignes.....	à 47 liv. *idem.*	.....	40	18.16..0	.....	40	18.16..0
16 *idem*.....	à 50 liv. *idem.*	.....	134	67..0..0	.....	128	64..0..0
1 pouce.....	à 55 liv. *idem.*	.....	12	6.12..0	.....	16	8.16..0
à taquets.....	à 28 liv. *idem.*	.....	3448	965..8..9	.....	3120	873.12..0
pour ferrure de gouvernail.	à 24 liv. *idem.*	.....	92	22..1..7	.....	90	21.12..0
à plomb.....	à 48 liv. *idem.*	.....	30	14..8..0	.....	30	14..8..0
Pour Menuiserie.							
de 3 pouces ½.....	à 35 liv. le ℔.	.....	155	34..5..0	.....	184	64..8..0
3 pouces.....	à 36 liv. *idem.*	.....	46	16.11..2	.....	39	14..0..9
TOTAL.....	.....	.....	.....	136737..2..1	.....	.....	140582..8.11

MATIÈRES

Pour Menuiserie.	Prix des matières, marchandises ou munitions.	N°. 1. Nombre des pièces.	N°. 1. Quantités, poids & mesures.	N°. 1. Sommes.	N°. 2. Nombre des pièces.	N°. 2. Quantités, poids & mesures.	N°. 2. Sommes.
				liv. s. d.			liv. s. d.
Montant de ci-contre....	.....	.....	.....	136737..2..1	....	.....	140582..8.11
2 pouces ½	à 46 liv. le c.	.....	152l.	69.18..4	....	128	58.17..7
2 pouces.....	à 48 *idem*.....	.....	122	58.11..2	....	220	57.12..0
19 lignes.....	à 47 *idem*.....	.....	140	65.16..0	....	155	72.17..0
16 *idem*.....	à 50 *idem*.....	.....	88	44..0..0	....	92	46..0..0
12 *idem*.....	à 55 *idem*.....	.....	5	2.15..0	....	4	2..4..0
Pour la Sculpture.							
de 4 à 5 pouces.....	à 28 l. 10 s. le c.	.....	35	9.19..6	....	33	9..8..1
de 3 pouces.....	à 36 l. 10 s. *id.*	.....	9	3..5..8	....	10	3.13..0
1 pouce 6 lignes..	à 55 l. *idem*...	.....	13	7..3..0	....	11	6..1..0
à taquets.....	à 28 l. *idem*...	.....	21	5.17..7	....	20	5.12..0
Outils changés & racommodés.							
Ciseaux plats	à 14 s. pièce..	.....	.....	.....	4	....	0.18..8
Gouges	à 15 s.....	.....	.....	.....	3	.....	0.15..0
Pelles ferrées	au tiers de à 22 s.....	.....	.....	.....	6	.....	2..4..0
Haches fines.	leur valeur à 3 liv.....	1	.....	1..0..0			
Vrilles.....	à 12 s.....	152	.....	30..8..0	129	.....	25.16..0
Limes.....	à 18 s.....	4	.....	1..4..0	20	.....	6..0..0
Criqs racommodés, charbon, fer & main d'œuvre compris.	à 18 liv.....	.....	.....	.....	1	.....	18..0..0
Masses à ¼ de leur valeur..	à 35 liv. le c.	.....	.....	.....	5	30	3.10..0
Harpons à *idem*.....	à 4 liv. pièce..	.....	.....	.....	6	.....	8..0..0
Cordages.							
Premier brin.....	à 42 liv. le c.	.....	1020	428..8..0	....	975	409.10..0
Deuxième *idem*.....	à 30 liv. *idem*..	.....	415	124.10..0	....	427	128..2..0
Vieux cordages.....	à 21 liv. *idem*..	.....	7000	1470..0..0	....	7300	1533..0..0
Diverses matières pour la construction.							
Rouelles.....	à 43 l. 10 s. le c.	4756	.....	.....	4100	.....	.....
Goupilles.....		1050	.....	.....	3600	.....	.....
		5806	697	303..3..9	7700	925	402..7..6
Blanc de Céruse.....	à 26 liv. le c.	.....	62	16..5..0	....	183	47.11..7
Blanc d'Espagne.....	à 4 l. 10 s. le c.	.....	186	8..7..4	....	142	6..7..9
Sanguine.....	à 10 s. la liv...	.....	2	1..0..0	....	3	1.10..0
Douzaine de mannes...	à 48 s. la douz^e.	.....	5 douz^e.	12..0..0	....	7	16.16..0
Douzaine de balais.....	à 6 s. *idem*.....	.....	2	0.12..0	....	7	2..2..0
Suif.....	à 51 l. 10 s. le c.	.....	108	55.12..4	....	102	52.10..7
Graisse.....	à 50 liv. le c.	.....	18	9..0..0	....	17	8.10..0
Chandelles.....	à 51 l. 10 s. *id.*..	.....	52	26.15..7	....	57	29..7..1
Barils de goudron du Nord.	à 8 liv. 10 s. *id.*	1½	337½	28.13..8	....	450	38..5..0
Aunes de frise.....	à 35 s. l'aune..	.....	20 aunes.	35..0..0	....	12	21..0..0
Pots d'huile d'olive.....	à 3 liv. le pot..	.....	½ pot....	1.10..0	....	½	0.15..0
Toiles à 2 fils pour prélarts.	à 18 s. l'aune..	.....	86 aunes.	77..8..0	....	86	77..8..0
Vieille toile. pour 2 tentes 298 aunes ..... pour coffres à poudre 39..... p^r fours à pain 85. pour bouteilles 36.	à 13 s. l'aune..	.....	458 aun.	297.14..0	....	458	297.14..0
TOTAL.....	.....	.....	.....	139933..0..0	.....	.....	143982.13..9

Diverses matières pour la construction.	Prix des matières, marchandises ou munitions.	N°. 1. Nombre des pièces.	Quantités, poids & mesures.	Sommes. liv.	s.	d.	N°. 2. Nombre des pièces.	Quantités, poids & mesures.	Sommes. liv.	s.	d.
Montant de l'autre part.				139933	0	0			143982	13	9
Carreau (de 8 à 12 pouces de long sur 7 à 8 pouces de larg.)	à 12 s. le pied.	250	128½ pi.	77	2	0	256	131½ pi.	78	18	0
Planches 5 d'une ligne	à 32 s. la livre.	4	148 l.	236	16	0	4	148	236	16	0
de cuivre 2 d'une ½ ligne	à 33 s. *idem*	5	129	212	17	0	5	129	212	17	0
Feuilles de fer blanc	à 5 s. 9 den. ½ *id.*		1750	505	11	1½		1750	505	11	1½
Pour la Menuiserie.											
Sanguines	à 10 s. la livre.		2½	1	5	0		2	1	0	0
Chandelles	à 51 l. 10 s. le ☞.		43	22	2	10		46	23	13	9
Graisses	à 50 liv. *idem*.		8	4	0	0		9	4	10	0
Blanc de céruse	à 26 liv. *idem*.		5	1	6	0		4	1	0	9
Peinture.											
Seaux (de rouge)	à 15 liv. le seau		36 sx.	540	0	0		35½	532	10	0
de jaune	à *idem idem*		10½	157	10	0		10	150	0	0
de blanc de céruse	à 27 livres *idem*.		6½	175	10	0		6	162	0	0
de noir de fumée.	à 17 livres *idem*.		5½	93	10	0		5½	89	5	0
de blanc de craie.	à 50 sols *idem*.		20	50	0	0		21	52	10	0
Calfatage.											
Livres d'étoupes	à 2 sols la livre.		5700 l.	570	0	0		5600 l.	560	0	0
Idem, de bray gras du Nord	à 13 livre le ☞.		5520	717	12	0		5783	751	15	9
Idem. de soufre	à 17 liv. *idem*.		300	51	0	0		300	51	0	0
Idem. de suif	à 51 liv. 10 s. *id.*		270	139	1	0		300	154	10	0
Pots d'huile de poisson	à 25 sols le pot.		15 pots.	18	15	0		12 pots.	14	10	0
Guippons	à 8 sols la pièce.	48		19	4	0	48		19	4	0
Manoques de bitord	à 42 livres le ☞.	50	1251.	52	10	0	50	1251.	52	10	0
Aunes de vieille toile	à 13 sols l'aune.		65 aunes.	42	5	0		89 aunes.	57	17	0
Livres de plomb de différentes espèces	à 45 livres le ☞.		4970l.	2236	10	0		5417l.	2437	13	0
Idem, de cloux à plomb	à 48 livres *idem*.		96	46	1	7		112	53	15	2
Idem. à maugère	à 50 livres *idem*.		75	37	10	0		80	40	0	0
Idem. de chandelles	à 51 l. 10 s. *id.*		13	6	14	7		12	6	2	4
Mannées de coins & gournables	à 3 l. la manne.		48 mann.	144	0	0		36 mann.	108	0	0
Idem. de grandes broches.	à *idem*.		56	168	0	0		28	84	0	0
Faix de vieux bois	à 8 sols le faix.		28 faix	78	16	0		26 faix.	78	0	0
Cloux de 2 pouces	à 7 s. 3 d. la liv.		81.	2	18	0		7 l.	2	10	9
Livres de goudron	à 8 livres le ☞.		530	42	8	0		518	41	8	9
Bois de Chauffage				70	0	0			70	0	0
Appareil & mise à l'eau.											
Pièces de cordages au ☞ (1er. brin	à 42 livres le ☞.	19	3320	464	16	0	18	3314	463	19	3
2e. brin	à 30 livres *id.*	9	902	90	4	0	8	896	89	12	0
usées. bitord.	à *idem. idem*.		320	32	0	0		340	34	0	0
Brasse de vieux cordage	à 21 livres *idem*.	300	1430	300	6	0	300	1429	300	1	0
Suif	à 51 l. 10 s. *id.*		1000	515	0	0		1091	561	17	3
Graisse	à 50 livres *idem*.		900	450	0	0		920	460	0	0
TOTAL				148256	11	1			152535	11	8

MATIERES. N°. 1. N°. 2.

MATURE.	DIAMÈTRE. Long.	au gros bout.	au proportionné.	Montant de chaque mât, compris les excédens.	TOTAL de chaque article.
Montant de ci-contre				liv. f. d.	liv. f. d.
					148256..11..1
Grand mât.	79	23 15 à 60		2238..0..7	
	78	20 14 ½ à 60		768..1..0	
	75	19 13 ½ à 57		637.17.10	
	73	23 14 ½ à 63		1063..3..8	
					4707..3..1
Mât de misaine.	75	22 14 à 60		817..2.11	
	69	18 14 à 54		433.19..1	
	74	18 13 à 54		442.11..0	
	73	22 14 à 63		1008.12..1	
					2702..5..1
Mât d'artimon.	63	22 14 ½ à 63		.....	977..3..6
Mât de beaupré.	77	20 14 à 60		756.19..5	
	76	20 14 à 60		753..7..8	
	72	21 15 à 63		959...1..3	
					2509..8..4
Mât de hune.	74	19 14 ½ à 57		628..7..2	
	75	19 13 ½ à 57		599.13..4	
	75	19 ancien mât.		530...0..0	
	61	18 *Idem.*		380...0..0	
					2138..8..4
Perroquet d'artimon.	52	13 11 à 39		.....	132...6..0
Deux perroquets.	48	10 8 à 30		en 2 mâtreaux	168.10...4
	0	.....		.....	.....
Mât de foc.	61	11 9 à 33		en 1 mâteau	102.10...2
Grande vergue.	80	21 14 ½ à 63		.....	1015.10..6
Idem. de misaine.	70	17 anc. vergue		.....	333...0..0
Idem. d'artimon.	68	15 11 ½ à 45		.....	214.16..8
Idem. de beaupré.	56	14 11 ½ à 42		.....	167..9..4
Idem. de fougue.	39	9 1 mâtereau.		.....	46...0..0
Idem. de tangon.	58	11 anc. vergue		.....	68...0..0
4 vergues de hune	60	12 anc. vergue		78...0..0	
	57	14 11 ½ à 42		169...5..9	
	55	14 11 à 42		162..9..8	
	53	14 12 à 42		165..3..4	
Vergue du perroquet de fougue.				.....	574.18..9
3 *id.* de perroquet.	39	7 1 mâtreau.		.....	90...0..0
Deux arcboutans & 4 bouts dehors.	36	6 6 esparres.		.....	30...0..0
Six *id.* misaine & grand hunier.	36	4 6 *id* simpl.		.....	18...0..0
Bâton de pavillon.		7 1 mâtreau.		.....	30...0..0
Tangon de derrière.	56	10 1 an. verg.		.....	59...0..0
Vergues de bonnettes	58	11		.....	68...0..0
Jumelles de garnitures, barres, chuquets, jottereaux, &c., en bois de chêne, 1re. espèce.	247 f.			.....	460 p. c...
3 planches ½ Prusse. à 36 f.				.....	91 ½ p. c..
TOTAL				.....	165653..17..2

MATURE.	DIAMÈTRE. Long.	au gros bout.	au proportionné.	Montant de chaque mât, compris les excédens.	TOTAL de chaque article.
					152535..11..8
	78	23 15 ½ à 66		1337..4..9	
	72	20 15 à 60		761.10..2	
	71	20 14 à 60		735..8.11	
	76	22 14 ½ à 66		1172.10..0	
					4006.13.10
	78	23 14 ½ à 66		1224...1..1	
	75	19 14 à 57		612..8..2	
	75	19 14 ½ à 63		606...0..9	
	76	22 14 ½ à 63		1163...1..6	
					3605..11..6
	75	22 14 ½ à 60		.....	824.12..9
	76	20 13 ½ à 60		745.17.10	
	73	20 14 à 60		742.12..5	
	74	21 14 ½ à 63		983...4..5	
					2471.14..8
	66	20 14 à 60		717.10..2	
	78	19 14 ½ à 57		697.17..9	
	61	18 ancien mât.		380...0..0	
	61	17 *Idem.*		333...0..0	
					2128..7.11
	57	13 10 ½ à 39		.....	140...3..0
	48	10 mâtreaux..		78..8..6	
	49	9 *Idem.*		46...0..0	124..8..6
	60	11 *Idem.*		.....	100.17..0
	80	21 15 ½ à 63		.....	1032..6..8
	70	20 13 ½ à 60		.....	724..7..4
	54	14 10 à 42		.....	151...3..6
	53	14 11 à 42		.....	158.16.10
	53	13 9 ½ à 39		.....	120.12..0
	53	12 10 ½ à 39		.....	113...0..5
	57	13 12 à 39		148...4..8	
	60	13 11 ½ à 39		153...0..0	
	63	14 anc. vergue		123...0..0	
	64	13 12 à 39		143...9..2	
					567.13.10
	39	9 1 mâtreau.		.....	46..0..0
3 *idem.*	38 à 46	7 à 8		.....	105...0..0
	36	7 4 *idem.*		.....	120...0..0
	36 à 7e	6 *idem.*		.....	180...0..0
	7	1 *idem.*		.....	30...0..0
	54	11 1 anc. verg.		.....	68...0..0
	4	2 espar. fim.		.....	6...0..0
	...	...	à *idem.*	453 p. c...	1164...0..0
	...	...	*Idem.*	95 *idem.*	171...0..0
	...	...	...	.....	170596...1..5

MATIÈRES. Cloux & autres Matières.	Prix des matières, marchandises ou munitions.	N°. 1. Nombre des pièces.	Quantités, poids & mesures.	Sommes. liv.	f.	d.	N°. 2. Nombre des pièces.	Quantités, poids & mesures.	Sommes. liv.	f.	d.
Montant de l'autre part.				165653.	17.	2			170596.	1.	5
Cloux de 7 à 22 pouces	à 28 liv. le ☉.		2281.	63.	16.	9		221 l.	61.	17.	7
Idem. de 3 ½ à 6 *idem.*	à 28 liv. 10 s. *id.*		228	64.	19.	6		235	65.	16.	0
Blanc de cérufe	à 26 liv. *idem.*		15	3.	18.	0		14	3.	12.	9
Idem. d'Epagne	à 4 l. 10 f. la liv.		22	99.	0	0		12	54.	0.	0
Sanguine	à 10 f. la livre.		2	1.	0.	0		2	1.	0.	0
Graiſſe	à 50 liv. le ☉.		9	4.	10.	0		9	4.	10.	0
Suif	à 51 liv. 10 f. *id.*		8	4.	2.	4		8	4.	2.	4
28 rouelles, 24 goupilles	à 43 liv. 10 f. *id.*	112	24	10.	8.	0	112	24	10.	8.	0
Barils de goudron	à 8 liv. 10 f. le ☉	2	450	36.	0.	0	2	450	36.	0.	0
Manches de hache	à 6 ſols		15	4.	10.	0		12	3.	12.	0
Idem. de maſſe	à 4 ſols		20	4.	0.	0		15	3.	0.	0
Tringles de ſap	à 5 ſols		6	1.	10.	0		5	1.	5.	0
Vieux cordages	à 21 liv. le ☉.	50 br.	238	49.	19.	7	45	230	48.	6.	0
Roues de gayac, garnis de leurs eſſieux	à 22 ſols		24	26.	8.	0		24	26.	8.	0
Gournables de 18 pouc.	à 2 ſols pièce.		18	1.	16.	0		18	1.	16.	0
Mannées de petits coins & épittes	à 3 l. la mannée.		1	3.	0.	0		1	3.	0.	0
TOTAL				166032.	15.	4			170924.	15.	1

Quelquefois les *devis* n'ont d'autre but, que de détailler l'échantillon des pièces, & les différentes dimenſions des objets de charpenterie, menuiſerie & quelque particularité de la conſtruction, &c. C'eſt le *devis* que l'ingénieur donne au conſtructeur ou maître charpentier qui doit exécuter : nous donnons ici un de ces *devis* pour un vaiſſeau de 74 canons.

DEVIS *de l'échantillon des principales pièces d'un vaiſſeau de 74 canons.*

La quille, l'étrave & l'étambot auront 14 à 15 pouces ſur le droit ; la quille 18 pouces de chûte, l'étrave 18 à 20 pouces de largeur, & l'étambot 22 à 30 au pied.

La liſſe d'hourdi aura 18 à 20 pouces d'équarriſſage ; la barre d'arcaſſe anra 13 à 16 pouces de largeur, 11 à 12 pouces de hauteur.

Les eſſains auront 12 à 14 pouces d'équarriſſage.

Les membres 12 pouces ½ ſur le droit ; 13 pouces ſur le tour au bout de la varangue ; 11 pouces ½ au fort ; 11 pouces au feuillet d'en bas de la première batterie, & 8 pouces au plat-bord ; maille 4 pouces.

Les baux du faux pont auront 13 pouces quarrés & 4 pôuces de bouge ; ceux du premier pont 14 pouces, auſſi d'équarriſſage, & 7 pouces de bouge ; ceux du deuxième pont 12 pouces d'équarriſſage & 10 pouces de bouge ; ceux de la dunette 8 pouces de largeur, 7 de chûte & 14 pouces de bouge.

Les baux du deuxième pont, barots de gaillard, & dunette diminueront d'épaiſſeur ſur l'avant & ſur l'arrière, en raiſon de la diminution de leur longueur.

Les barots des ſoutes à pain auront 10 à 11 pouces d'équarriſſage ; ceux de la foſſe aux lions & de la foſſe aux cables 10 pouces.

La bauquière du premier pont, 13 à 14 pouces de largeur, 7 & demi d'épaiſſeur.

Idem. du ſecond pont, 12 à 13 pouces de largeur, 6 d'épaiſſeur.

Idem. des gaillards, 12 pouces de largeur, 5 d'épaiſſeur.

Idem. de la dunette, 11 pouces de largeur, 4 d'épaiſſeur.

Le vaigrage dans la cale aura 4 pouces d'épaiſſeur près de la carlingue, & augmentera d'épaiſſeur ſuivant l'uſage, juſqu'au-deſſous de la banquière du premier pont, où il aura 6 pouces & demi.

Les vaigres d'empâture auront 5 pouces d'épaiſſeur.

Les fourrures de gouttières ou tire-point du premier pont, auront 12 pouces d'équarriſſage ; du deuxième pont, 11 pouces ; du gaillard, 10 pouces.

Les gouttières du premier pont, 10 à 12 pouces de largeur, 6 pouces ½ d'épaiſſeur ; du ſecond pont, 10 à 11 pouces de large, 5 pouces & demi d'épaiſſeur.

Des gaillards, 9 à 10 pouces de largeur, 4 pouces & demi d'épaiſſeur.

De la dunette, 9 pouces de largeur, 3 pouces & demi d'épaiſſeur.

Les liſoires du premier pont auront 9 pouces de largeur, & 6 pouces & demi d'épaiſſeur.

Celles du deuxième pont, 9 pouces de largeur, 5 pouces & demi d'épaiſſeur.

Des gaillards, 9 pouces de largeur & 4 pouces & demi d'épaiſſeur.

Les bordages du premier pont, 4 pouces d'épaiſſeur; du deuxième pont, 3 pouces; des gaillards, deux pouces & demi.

Les bordages de franc bord auront 4 pouces & demi près la quille, en augmentant d'épaiſſeur ſuivant l'uſage, juſqu'au-deſſous de la première préceinte, où ils auront 7 pouces d'épaiſſeur.

Les première & deuxième préceintes auront 7 pouces & demi d'épaiſſeur & 13 pouces de largeur.

Les troiſième & quatrième préceintes, 6 & 5 pouces d'épaiſſeur, & 11 à 12 pouces de largeur.

La liſſe du plat-bord aura 12 à 13 pouces de largeur, 6 pouces d'épaiſſeur, pouſſée de moulure.

La première batterie ſera bordée en dehors & en dedans de 4 à 5 pouces d'épaiſſeur.

La deuxième batterie de 3 à 4 pouces.

Le reſte de l'œuvre morte de 3 à 2 pouces.

Pour faire paſſer l'air dans tous les membres & empêcher la pourriture qu'occaſionne leur aſſemblage, il ſera fait ſur chaque alonge, du côté du gabariage, une canelure de trois quarts de pouce de profondeur, & un pouce de largeur: ce qui formera, lorſque le membre ſera aſſemblé, un canal qui prendra du bout du genouil, juſqu'au bout d'en haut de l'alonge de revers; & on aura attention, autant que faire ſe pourra, que leur gougeons ne paſſent pas à travers cette canelure; on ſera auſſi tout en travers des membres, du dehors en dedans d'autres canelures, qui couperont ce canal à angle droit, & qui répondront aux endroits qui ne ſeront pas recouverts par les vaigres.

On pratiquera la même choſe aux alonges d'écubiers, aux baux, bauquières & autres pièces de conſéquence, en ayant attention de placer les cloux & chevilles hors de la canelure.

On laiſſera entre les baux qui formeront ſur chaque pont & gaillard, les étambrais des mâts, 6 pieds de diſtance; & ces étambrais, ainſi que les carlingues, ſeront faits de façon à pouvoir porter avec plus de facilité ces mâts en avant & en arrière, ſi on le juge à propos; on aura attention de fortifier cette partie par de doubles courbes, forts barotins & entremiſes.

On aura auſſi attention de tenir les alonges de revers de 20 à 30 pouces plus longues qu'elles ne ſont marquées ſur le plan, afin que l'on puiſſe former au-deſſus du plat-bord une grande quantité de têtes ou apoturreaux, de taquets de tournage, & y placer des rouets pour faciliter la manœuvre & diminuer le nombre des poulies de garniture.

Etat ſommaire des bois néceſſaires pour la conſtruction d'un vaiſſeau de 74 canons.

SAVOIR:

Première eſpèce	34,000	82,000
Deuxième	16,000	
Troiſième	15,000	
Quatrième	10,000	
Bois pour tins, accores & coins	7000	

Montant ci-contre	82000

Sapin.

7 à 800 planches de ſapin de 30 à 40 pieds de long, & 2 pouces & demi, à 4 pouces d'épaiſſeur	7000
3500 planches de 9 à 12 pieds de long, 1 pouce & demi d'épaiſſeur pour menuiſerie, gabarits, &c.	3500
TOTAL	92500

Fers.

Fer rond pour chevilles de toutes ſortes de 10 à 21 lignes	42000
Fer quarré pour gougeons de 9 à 12 lignes	14000
Pour crocs, boucles & pittons de 15, 18 & 23 lignes	10000
Pour chaînes de haubans & étrieux de 16 à 23 lignes	11000
Pour roues & eſſieux de gouvernail, de 33 à 36 lignes, la branche 4 pouces, ſur 21 lignes	2000
Fer plat pour liens, cercles, de 3 à 4 pouces de largeur & 4 à 8 lignes	8000
Fer en verges pour cloux, de 3 à 8 lignes en quarré	56000
Cloux de liſſes, taquets & autres de 3 à 5 lignes	3000
	146000

Enfin, il y a encore des *devis* d'armement des vaiſſeaux & autres bâtimens, entre les mains des officiers qui les montent; ils contiennent les dimenſions & toutes les particularités du vaiſſeau armé, qu'il leur importe de connoître; ils y ajoutent des notes ſur leurs bonnes ou mauvaiſes qualités, & ces *devis*, au déſarmement, ſont dépoſés au contrôle de la marine, pour être remis à un nouvel armement, à l'officier à qui le commandement en eſt donné: voici un de ces *devis* pour un vaiſſeau de 110 canons.

DEVIS *du vaiſſeau le... de* 110 *canons portant* 1144 *hommes d'équipage, 6 mois de vivres &* 105 *jours d'eau.*

DIMENSIONS.

		pds.	po.	lig.
Longueur	portant ſur terre	166	0	0
	de l'étrave à l'étambot	185	0	0
	du couronn. à la poulaine	217	0	0
Elancement de l'étrave		17	0	0
Queſte		2	0	0
Largeur au maître bau		50	0	0
Rentrée de chaque côté		5	0	6
Elévation de la batterie		5	0	4
Creux		25	0	0

		pds.	po.	l.
Hauteur sous baux.	du faux pont	5.	0.	6
	du pont de la 1ere batterie	5.	0.	8
	du pont de la 2e. batterie	5.	0.	8
	du pont de la 3e. batterie	5.	0.	8
	de la dunette au milieu	6.	0.	0
Epaisseur des baux.	pour le pont de la 1ere. batterie	1.	3.	0
	de la 2e. batterie	1.	1.	0
	de la 3e. batterie	0.	11.	0

Echantill.		pré-ceinte.	mem-brure.	bor-dage.	tot.		
	de la 1ere. batt.	11.	13.	6.	2.	6.	0
	2e. batterie	4.	10.	4.	1.	6.	0
	3e. batterie	5.	9.	3.	1.	3.	0.
	gaillard	2.	8.	2.	1.	0.	0
Hauteur du bord du passe-avant sur l'eau					25.	0.	0
Idem. du couronnement					36.	0.	0
15 sabords à la 1ere. batterie.	distance entr'eux				7.	6.	0
	largeur des sabords				3.	1.	0
	hauteur des sabords				2.	9.	0
16 sabords à la 2e. batterie.	distance				7.	6.	9
	largeur				3.	0.	4
	hauteur				2.	8.	6
16 sabords à la 3e. batterie.	distance				8.	1.	0
	largeur				2.	6.	0
	hauteur				2.	2.	0
Longueur	de la dunette				52.	0.	0
	du gaillard d'arrière				45.	0.	0
	du gaillard d'avant				40.	0.	0

Tirant d'eau.

A flot dans le bassin le vaisseau achevé jusqu'au 1er. pont, & ayant du lest de

l'avant	arrière	15.	0.	0
	avant	12.	0.	0

Idem. en sortant de carêne avec cent tonneaux de lest en fer dans la cale, mâts

majeurs, &c.	arrière	19.	2.	0
	avant	14.	10.	0
Idem. sur le lest en fer	arrière	19.	5.	10
	avant	15.	7.	0
Idem. sur tout son lest	arrière	20.	0.	0
	avant	17.	4.	0
Idem. à la voile, trouvé le plus avantageux	arrière	25.	9.	0
	avant	24.	3.	0
Différence		1.	6.	0

Lest en fer 300 tonneaux.
en pierre 200
500

Arrimage du Lest.

Le lest en fer est placé à 3 pieds $\frac{1}{2}$ de distance du milieu de la carlingue, & gagne des deux côtés jusqu'à 15 ou 16 pieds; de l'arrière, il commence à la moitié de l'archipompe, & gagne de l'avant jusqu'à la fosse aux cables; en outre une ceinture de faumon est placée de l'avant à l'arrière au premier vaigrage.

Le lest en fer est de 300 tonneaux, dont 80 sont de la soute au pain, à l'arrière; 220 tonneaux de l'archipompe à l'avant, & il y a 20 tonneaux de lest de fer pour lest volant.

AGRÊTS.

nombre.	*pouces.*
Mât d'Artimon.	
14 haubans de	6
1 étai	$8\frac{1}{2}$
Mât de Perroquet de fougue.	
10 haubans	$3\frac{1}{2}$
4 galhaubans	4
1 étai	$4\frac{1}{2}$
Mât de Perruche.	
6 haubans	3
2 galhaubans	$3\frac{1}{2}$
1 étai	$3\frac{1}{2}$
Grand Mât.	
22 haubans	$10\frac{1}{2}$
4 *idem.* de fortune	$10\frac{1}{2}$
1 étai	$15\frac{1}{2}$
1 faux étai	$8\frac{1}{2}$
Grand mât de Hune.	
12 haubans	$5\frac{1}{2}$
6 galhaubans	$6\frac{1}{2}$
1 étai	$8\frac{1}{2}$
1 faux étai	6
Grand mât de Perroquet.	
6 haubans	$4\frac{1}{2}$
4 galhaubans	$3\frac{1}{2}$
1 étai	$3\frac{1}{2}$
Mât de Misaine.	
20 haubans	10
4 *idem.* de fortune	10
1 étai	$15\frac{1}{2}$
1 faux étai	8
Petit mât de Hune.	
12 haubans	$5\frac{1}{2}$
6 galhaubans	6
1 étai	$8\frac{1}{2}$
1 faux étai	$5\frac{1}{2}$
Mât du petit Perroquet.	
6 haubans	$3\frac{1}{2}$
4 galhaubans	$3\frac{1}{2}$
1 étai	4
Mât de Beaupré.	
2 lieures	9

Guindereſſes.

1 du grand mât de hune.....8½
1 du petit mât de hune.....8½
1 du mât de perroquet de fougue.....5½

Diſtance & poſition des Mâts.

Diſtance du couronnement au centre du mât d'artimon.....44...3
Idem. du centre du mât d'artimon à celui du grand mât.....50...0
Diſtance du centre du grand mât à celui de miſaine.....100...9
Id. du centre du mât de miſaine à l'étrave...22...0

217

Les trois mâts, placés droits, ſans pencher du tout ſur l'arrière, &c.
Angle du beaupré avec la ligne horiſont..33 degrés.

VOILES.

Dimenſions.	*Envergures.*	*Chûtes.*	*Bordures.*	*Le long du mât.*
Grande voile.....	100.....	43.....	112.....	.....
Miſaine.....	87.....	38.....	78.....	.....
Grand hunier.....	66...8...	62...6....	96.....	.....
Petit hunier.....	60...4...	57...6....	83...2...	.....
Civadière.....	65.....	33.....	65.....	.....
Perroquet de fougue.....	50.....	41...6....	66...6...	.....
Grand perroquet.....	50.....	33.....	64...8...	.....
Petit perroquet.....	45...6...	29...6....	58...4...	.....
Grand perroquet volant.....	34.....	16.....	47...6...	.....
Petit perroquet volant.....	31.....	14.....	43.....	.....
Perruche.....	40.....	24.....	47...6...	.....
Fauſſe civadière.....	45...6...	39...4....	63.....	.....
Grande voile d'étai.....	66.....	52.....	48...6...	.....
Voile d'étai d'artimon.....	61.....	47...6....	45.....	.....
Voile d'étai du grand hunier..	64.....	60.....	41.....	30.....
Fauſſe voile d'étai.....	52.....	36.....	36.....	24.....
Voile d'étai de perroquet....	45.....	29.....	29.....	18.....
Grand foc.....	115.....	52.....	41.....	.....
Second foc.....	103.....	78.....	41.....	.....
Petit foc.....	49.....	43.....	35.....	.....
Artimon.....	52.....	55...6....	41.....	.....
Bonnette du grand hunier.....	23...6...	38...6...	25...6...	.....
Idem. du petit hunier.....	22.....	67...6...	47.....	.....
		62.....	45.....	.....

Vivres pour ſix mois.

Vin 742 bariques.		Fayaux...144 quint...1.	
Biſcuit..1705 quint. 20 l.		Féves....144	
Farine....812.....60		Huile.....33	
Lard.....435		Vinaigres..93	
Bœuf ſalé..36		Sel.....90.....90	
Pds. & têtes.54		Chandelles..6.....18	
Morue....42		Huile à brûler.4.....26	
Fromage...63		Graine de moutarde..1.....50	
Légumes...57		Bois à brûler....3300	
Riz.....42			
pois.....144			

Conſommation journaliére.

D'eau.....bariques.....15
Vin.....*idem*.....3½
Bois à brûler...quintaux.....17

MATURES.

	Mâts.		*Vergues.*			
	Longueur.	*Diamètre.*	*Ton.*	*Longueur.*	*Diamètre.*	*Bouts.*
	pds.	po.	pds.	pds.	po.	pds.
Grand mât.....	117½	39½	14	110	27½	10
Miſaine.....	110	36½	13½	96½	24½	9½
Artimon.....	82½	38	10½	76	15½	6½
Beaupré.....	72½	38				
Grand hunier....	71	22	7½	84	17½	17½
Petit hunier....	64½	20½	6½	76	16	15½
Perroq. de fougue	46½	15	5	60	10½	10
Grand perroquet	50	12	18	55	9½	5
Petit perroquet..	45½	11	16	50	8½	4½
Perruche.....	42	8½	15½	44	7½	4
Bâton de foc...	53	15½				

	pds.	po.	pds.
Pic ou vergue d'artimon	78	19	2
Civadière	71½	15½	6½
Contre-civadière	50	8½	4½
Grand perroquet volant	37½	6½	3½
Petit perroquet volant	34	5½	3
Tapecul inférieur	67	10	0
Idem. supérieur	24	5½	2
Bonnettes des huniers	24	5½	2
Bonnettes des perroquets	12½	4	1½
Bouts dehors de grande vergue	52	9½	0
Idem. de misaine	46	8½	0
En bas, de bonnette basse	48	5½	3
Bâton d'enseigne	50	10	0

Ancres.

1 , de 8000 livres	5 anc. pèsent 23,875 liv.
1 , de 7975	1 , de 2550
3 , de 7900	1 , de 2480
5 23,875	7 anc. pèsent 28,905

Port du vaisseau 2650 tonneaux.

Cables & Grélins.

7 de 25 pouces & 120 brasses.
4 de 12 pouces, 120 brasses.
2 aussières de 6 pouces, 120 brasses.
1 tournevire de 12 pouces, 70 brasses.

Gouvernail.

Largeur { en haut 3 pieds 2 pouces. / en bas 4 pieds 8 pouces.
Longueur de la barre, 34 pieds.
Angle du gouvernail, avec la prolongée de la quille, 30 degrés.

Futailles.

Bariques { au premier plan	477
2e.	384
3e.	343
4e.	269
plus	153
Bariques de vin	742
Total de boisson	2368

ÈTAT D'ARMEMENT.

Etat major.

Officier général	1
Capitaines de vaisseau	3
Lieutenans	10
Enseignes	7
Officiers d'infanterie	4
Auxiliaires	3
Gardes de la marine	3
Chirurgien-major	1
Aumônier	1
	33

Manœuvres.

Premiers maitres	2
Second maitres	4
Contre-maîtres	5
Bossemans	10
Quartiers maitres	52
	73

Pilotage.

	73

Pilotage.

Premiers pilotes	2
Second	1
Aides	5

Canonnage.

Premiers maitres	5
Seconds	5
Aides	72

Charpentage.

Premier maître	1
Seconds	2
Aides	6

Calfatage.

Premier maître	1
Seconds	2
Aides	7
	182

Voilerie.

	182

Voilerie.

Premier maitre	1
Seconds	2
Aides	6

Equipage.

Gabiers & timoniers	71
Matelots	348
Novices, gardes-côtes, & fusiliers en place de volontaires	154

Garnison.

Bas-officiers de marine	12
Fusiliers d'*idem.*	8
Bas-officiers de troupe de terres	30
Fusiliers d'*idem.*	188
	1002

Surnuméraire.

	1002
Chirurgiens	6
Garçons du commis	9
Boucher	1
Boulanger	1
Armuriers	2
Chaudronnier	1
Vitrier	1
Ferblantier	1
Secrétaire	1
Volontaires	5
Mousses	89
Domestiques des officiers	24
	1143

ARTILLERIE.

	Nombres.	*Métal.*	*Calibre.*	*Longueur.*	*Poids.*	*Total sur chaque position.*
1er. pont	30	canons en fer	36	9 pds. 0 po.	7662 l.	114 tonneaux 18 quintaux 60 livres.
2e. pont	{ 24 / 8	*idem.*	24	9....6	5638	89....17....92
		en fonte	24	9....6	5560	
3e. pont	32	en fer	12	8....6	3220	51....10....40
Gaillards	16	*idem.*	8	8....0	2360	18....17....60
	110					

Munitions.	*Boulets ronds.*	*Idem. ramés.*	*Paquets de mitraille.*	*Grosseur des bragues des canons.*
Pour les canons de 36	2100		300	8 ½ pouces.
24	2240	320	640	7 ½
12	2240	320	640	6 ½
8	1120	160	340	6

Poudre 71,100 livres.

Qualités du vaisseau.

Stabilité. Il porte la voile auſſi bien qu'aucun vaiſſeau de ſon rang, & pourra toujours ſe ſervir de ſa batterie baſſe autant que tout autre vaiſſeau à trois ponts; le petit vent le fait beaucoup plier, mais le vent plus frais ne le fait pas plier davantage; il ſe comporte mieux ayant 5 pieds 5 pouces de batterie, que calé à n'avoir que 5 pieds; on n'a pas eu occaſion de l'éprouver dans un coup de vent.

Marche. Il marche médiocrement au plus près, & aſſez bien vent arrière ou largue, en comparaiſon des autres vaiſſeaux de rangs inférieurs avec leſquels il a navigué, mais mieux que les autres vaiſſeaux à trois ponts de beau temps; la mer, ſur-tout de l'avant, diminue beaucoup ſon ſillage. La différence de tirant d'eau donnée par le conſtructeur, c'eſt-à-dire, 17 à 18 pouces, paroît la plus avantageuſe, ſoit pour marcher, ſoit pour gouverner.

Mouvement de roulis. Il roule bien peu & très-doucement; cependant il prête beaucoup dans les roulis ſous le vent, & ſe relève bien lentement ſans jamais rouler au vent: cela prouveroit qu'il n'a pas trop de leſt en fer: au contraire, ſi on augmentoit de 30 à 35 tonneaux ſon leſt en fer, en diminuant d'autant celui de pierre, même approchant ces 30 à 35 tonneaux à toucher la carlingue, on ne riſqueroit guères de le rappeller trop vivement; le vaiſſeau y gagneroit du côté de la ſtabilité, & le roulis ſeroit peut-être mieux balancé & ſoutenu.

Mouvement de tangage. Il tangue très-fort, mais ſans ſecouſſe, & ſans beaucoup fatiguer ſa mâture; le vaiſſeau paroît trop chargé de l'avant; & ſi ſon leſt en fer commençoit plus de l'arrière, & gagnoit moins de l'avant, le vaiſſeau ſeroit infiniment ſoulagé, & on auroit moins de peine à le mettre à la différence de tirant d'eau nommés ci-deſſus.

Qualité de gouverner. Il gouverne très-bien au plus près & largue, mais pas ſi bien vent arrière; dans les vents maniables, il porte ordinairement ſa barre au milieu; quand il vente frais, il n'eſt pas plus ardent que les autres vaiſſeaux de ſon rang.

Qualité de virer de bord. Il vire de bord ſupérieurement bien avec de petits vents & belle mer; auſſi avec du vent frais; mais s'il y a de la mer, il exige de l'attention; il pourra toujours s'engager à louvoyer dans un goulet & autres paſſages, auſſi bien que quelque vaiſſeau que ce ſoit.

Qualité d'arriver. Il arrive aſſez facilement dans toutes les circonſtances de manœuvres ordinaires; avec du vent frais, il n'auroit pas plus de difficulté d'arriver qu'aucun autre vaiſſeau de ſon rang.

Dérive. Sa dérive eſt peu forte, mais à pouvoir tenir ſon poſte dans une armée; il eſt à croire que quand il aura une fauſſe quille (qu'il n'a pas encore) de 6 à 7 pouces, il y gagnera pour la dérive, au point de n'être pas inférieur à d'autres vaiſſeaux dans cet article.

Cape. Il ſe comporte très-bien ſous la miſaine & la voile d'étai d'artimon; il abat de 2 ½ à 3 quarts de vent, & arrive aſſez facilement: la cape des voiles d'étai lui eſt encore plus avantageuſe.

A l'ancre. On n'a point eu occaſion de l'éprouver dans des mouillages ouverts avec de la groſſe mer & vent forcé; il paroît cependant qu'il doit beaucoup tanguer, étant aſſez maigre de l'avant; mais par cette raiſon même, il ne doit pas donner de ſecouſſes à l'arrière & riſquer le cable.

Carène. Il eſt difficile de l'abattre pour carener; la première fois qu'on l'a tenté du premier côté, le vaiſſeau s'eſt abattu ſur le ponton, quand il reſtoit encore trois bordages à découvrir; on mit par cette raiſon cent tonneaux de leſt de fer dans la cale avant de l'abattre ſur le ſecond côté; mais le vaiſſeau s'eſt également abattu ſur le ponton, quand il y manquoit encore neuf bordages avant de voir ſa quille.

N. B. Les obſervations ci-deſſus ont été faites à la première campagne qui a commencé le 20 juin 1780, & finî le 3 janvier 1781.

Les ingénieurs-conſtructeurs ajoutent ordinairement aux *devis* qu'ils fourniſſent, le réſultat de leurs calculs de centre de gravité tant de ſyſtême, que de déplacement, de hauteur de métacentre, de réſiſtance, &c.

On fait des *devis* par eſtimation pour les radoubs & refontes, comme pour les conſtructions.

Les *devis*, pour la proportion des mâts des bâtimens du roi, ſont dreſſés par les ingénieurs-conſtructeurs & remis aux maîtres, ou conſtructeurs-mâteurs, qui, dans l'exécution de leur conſtruction, dont ils ſont chargés, doivent s'y conformer.

La diſpoſition du logement doit être uniforme pour tous les bâtimens du roi (*voyez* EMMÉNAGEMENT); ainſi le *devis* de cette partie de la conſtruction ne doit offrir rien de particulier.

DEVOYÉ, ÉE, part. paſſif. il ſe dit, en conſtruction, des couples de l'arrière, &, quelquefois, de l'avant, qui ne ſont point, comme les autres, dans un plan perpendiculaire à la quille, quoique cependant vertical. *Couple dévoyé, eſtain dévoyé, voyez* CONSTRUCTION, *l'art du conſtructeur, & le mot* TRACÉ A LA SALLE.

DÉVOYEMENT, ſ. m. état du couple dévoyé. *Le dévoyement de l'eſtain.*

DÉVOYER, v. a. *dévoyer* un couple, le mettre dans une poſition telle, que le plan de ſon contour faſſe un angle avec le plan des autres couples de levée du bâtiment; on *dévoye* l'eſtain, & quelquefois d'autres couples de l'arrière & de l'avant, pour éviter la perte de bois que produiroit le grand équerrage dans ces parties, & de découvrir le cœur des pièces; ce qui pourroit occaſionner promptement leur pourriture. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du conſtructeur*, TRACÉ A LA SALLE.

DEXTRIBORD. *Voyez* STRIBORD *ou* TRIBORD.

DIABLE, ſ. m. eſpèce d'avant-train à deux

roues, dont on se sert dans les ports pour enlever les grosses pièces de bois, & les porter d'un lieu à un autre : mais son principal usage est pour le transport des canons : on lève la flèche du *diable*, qui tourne sur l'aissieu de fer sur lequel sont les roues ; on applique les chaines sur le fardeau, bien roides, de manière qu'il puisse être en équilibre avec lui-même ; l'on abaisse la flèche qui fait levier alors, & on la bride sur une autre flèche stable & horizontale : ensuite on place les bêtes de charroi, pour traîner la machine & sa charge où l'on veut. Souvent on y emploie des hommes.

DIABLOTIN, s. m. le *diablotin* est la voile d'étai du perroquet de fougue : il s'amure dans les gambes de grandes hunes, & se borde sur le côté du navire. Cette voile & rien, c'est à-peu-près la même chose. (*B*)

DIAMANT *de l'ancre*, s. m. c'est la jonction des deux bras de l'ancre avec sa verge, qui fait un angle au milieu.

DIAMÈTRE, *apparent d'un astre*, s. m. c'est l'angle sous lequel on apperçoit son *diamètre* véritable.

Un des moyens qu'on peut employer pour déterminer les *diamètres* apparens des astres, est de mesurer l'intervalle de temps entre le passage des deux bords opposés, au méridien ; ce qui est facile au moyen d'une lunette, au foyer de laquelle se croisent deux fils à angles droits, & qu'on dispose de manière que l'un d'eux soit dans le plan du méridien.

Il est évident que le *diamètre* apparent d'un astre est d'autant plus petit que la distance de cet astre à l'observateur est plus grande, & réciproquement ; car l'angle sous lequel on apperçoit le *diamètre* d'un astre est égal à l'arc dont ce *diamètre* est la corde, ou au *diamètre* même, vu que l'angle, & par conséquent l'arc, est très-petit, divisé par la distance de l'astre : en sorte que les angles sous lesquels on apperçoit un même astre à des distances différentes, ou ses *diamètres* apparens, à ces distances, sont en raison inverse de ces distances.

Il suit de là que le *diamètre* véritable est égal au *diamètre* apparent multiplié par la distance. Lors donc que l'on connoît le *diamètre* apparent & la distance, on a aussi-tôt le *diamètre* véritable.

A même hauteur sur l'horizon, les *diamètres* apparens sont comme les parallaxes, sinon exactement, du moins à très-peu de chose près. Car les *diamètres* apparens sont en raison inverse des distances à l'œil du spectateur, & les parallaxes à même hauteur apparente sur l'horizon, sont en raison inverse des distances au centre de la terre (*voyez* PARALLAXE) ; or, les astres étant à de très-grandes distances de la terre, le rapport des distances à un point de la surface de la terre, & celui des distances au centre, ne different pas sensiblement l'un de l'autre.

Mais à des hauteurs différentes, les *diamètres* apparens suivent un tout autre rapport que celui des parallaxes. Car les parallaxes sont comme les *cosinus* des hauteurs apparentes, en sorte qu'elles diminuent à mesure que l'astre s'élève ; au lieu que le *diamètre* apparent augmente, parce que la distance de l'astre à l'œil du spectateur diminue. Pour trouver le rapport suivant lequel le *diamètre* apparent d'un astre augmente, à mesure qu'il monte sur l'horizon, soit d'abord l'astre à l'horizon en *H* (*fig.* LI), & ensuite en *L* à une hauteur quelconque : le *diamètre*, lorsque l'astre est en *H*, est au *diamètre* lorsqu'il est en *L*, comme *AL* est à *AH*, ou comme *AL* est à *CL*, à cause que, vu la distance considérable de l'astre, *CH* ne surpasse pas sensiblement *AH*, & que *CL* est égale à *CH* ; mais dans le triangle *ACL*, *AL* : *CL* :: *sin. ACL* : *sin. CAL* ou *sin. LAZ* ; *sin. ACL* est le *cosinus* de la hauteur vraie de l'astre, & *sin. LAZ* est le *cosinus* de la hauteur apparente ; on a donc : le *cosinus* de la hauteur vraie est au *cosinus* de la hauteur apparente, comme le *diamètre* horizontal est au *diamètre* apparent à cette hauteur. Au reste, la différence entre les *diamètres* à différentes hauteurs sur l'horizon, n'est sensible que pour la lune ; car comme elle est peu éloignée de la terre, sa distance à un point de la surface de la terre, diffère sensiblement de sa distance au centre.

Comme on rapporte au *diamètre* du soleil les mesures des petits arcs célestes, on conçoit qu'on a dû chercher à le mesurer avec la plus grande précision : M. de la Lande l'ayant mesuré un grand nombre de fois avec un héliomètre de 18 pieds, lorsque le soleil étoit apogée, c'est-à-dire, lorsqu'il étoit dans sa plus grande distance à la terre, il a trouvé, par un milieu pris entre toutes ses mesures, que le *diamètre* du soleil apogée, est de $31' 30'' \frac{1}{2}$; connoissant le *diamètre* du soleil apogée, il est facile d'avoir le *diamètre* apparent pour un temps quelconque ; il ne s'agira que de trouver la distance de cet astre à la terre pour ce temps là. Sa distance, lorsqu'il est dans son apogée, est 10168, l'unité représentant sa distance moyenne.

Au reste, on peut s'épargner la peine de calculer le *diamètre* du soleil, au moyen de la table suivante, qui en contient les demi-*diamètres* pour les différens temps de l'année.

TABLE des demi-Diamètres du Soleil.

Jours du mois.	Demi-Diamètre. M.	S.	Jours du mois.	Jours du mois.	Demi-Diamètre. M.	S.	Jours du mois.	Jours du mois.	Demi-Diamètre. M.	S.	Jours du mois.
Janv. 1	16	18	25	Mars 1	16	9	25	Mai 1	15	53	25
7	16	18	19	7	16	8	19	7	15	52	19
13	16	17	13	13	16	6	13	13	15	50	13
19	16	17	7	19	16	4	7	19	15	49	7
25	16	16	1 Déc.	25	16	3	1 Oct.	25	15	48	1 Août
Fév. 1	16	15	25	Avril 1	16	1	25	Juin 1	15	47	25
7	16	14	19	7	15	59	19	7	15	46	19
13	16	13	13	13	15	58	13	13	15	46	13
19	16	12	7	19	15	56	7	19	15	46	7
25	16	10	1 Nov.	25	15	54	1 Sept.	25	15	45	1 Juill.

M. de la Lande ayant mesuré le *diamètre* de la lune, avec son héliomètre de 18 pieds, l'a trouvé de 29′ 25″, à-peu-près, lorsque la lune est apogée & en conjonction, & de 33′ 34″, lorsqu'elle est périgée & en opposition : d'où il conclut son *diamètre* moyen de 31′ 29″, par un milieu pris entre ces deux déterminations. Mais il a grand soin d'avertir de ne pas confondre ce *diamètre* moyen avec celui qui appartient à la distance moyenne de la lune à la terre, lequel n'est que de 31′ 9″. Suivant ce savant astronome, le *diamètre* horizontal est à la parallaxe horizontale pour Paris, dans le rapport constant de 30′ à 54′ 56″. Ainsi l'on peut, au moyen de ce rapport, connoître le *diamètre* horizontal de la lune, lorsqu'on connoit la parallaxe horizontale pour Paris. Mais il vaut mieux avoir recours à la *Connoissance des Temps*, dans laquelle on trouve les *diamètres* tout calculés pour le midi de chaque jour. Quand on veut avoir le *diamètre* pour une hauteur quelconque, on n'a plus qu'à faire la proportion démontrée ci-dessus, ou, ce qu'on trouvera sans doute bien plus commode, appliquer au *diamètre* horizontal, la petite augmentation relative à la hauteur, tirée de la table suivante, qui contient l'augmentation du *diamètre* horizontal, calculée de trois en trois degrés pour toutes les hauteurs jusqu'à 87, & pour le cas de l'apogée & celui du périgée, où la parallaxe horizontale est de 54 & de 61 minutes (*Y*).

Augmentation des Diamètres horisontaux de la Lune.

	54′	61′		54′	61′		54′	61′
D	S	S	D	S	S	D	S	S
0	0	0	30	14	18	60	24	31
3	2	2	33	15	20	63	25	32
6	3	4	36	16	21	66	26	33
9	5	6	39	18	23	69	26	34
12	6	7	42	19	24	72	27	34
15	8	9	45	20	25	75	27	35
18	9	11	48	21	27	78	27	35
21	10	13	51	22	28	81	28	36
24	11	15	54	23	29	84	28	36
27	12	16	57	23	30	87	28	36

DIANE, s. f. c'est une batterie des tambours des corps-de-gardes, des ports & arsenaux de marine, qui se fait tous les matins au petit point du jour, & qui se termine par un coup de canon, que l'on appelle *coup de canon de la* diane ; & l'on ouvre tout de suite les chaines, pour que le travail du port commence par-tout.

DIFFÉRENCE *de tirant d'eau*, s. f. c'est la quantité de pieds & pouces, dont l'arrière des vaisseaux, à l'étambot, entre de plus dans l'eau que celle de l'avant, à l'étrave : ces deux principales pièces sont piétées ou graduées, pour y reconnoître les tirans d'eau du bâtiment, & par conséquent la *différence* de celui de l'arrière à celui de l'avant.

DIGON, DIGEON *ou* DIJON, s. m. selon M. Bourdé le *digon* est la pièce de charpente (c'est cet auteur qui parle), qui remplit dans le taille-mer l'espace qui se trouve entre la gorgère & l'étrave, auxquelles il est lié par des adens à croc de bas en haut, & bien chevillé : quelquefois le *digon*, dit-il, est composé de plusieurs pièces de remplissage, d'autres fois il est d'une seule pièce.

Il paroît qu'il n'y a qu'au département de Brest qu'on appelle *digon*, ce que dans les autres on appelle *flèche* ou *aiguille*. Voyez *ce dernier mot.*

DIGON, s. m. on appelle encore *digon*, le bâton de flamme *gg* (*fig.* 112).

DILIGENCE, s. f. on appelle *diligence*, de certaines commodités de bateaux, dont on se sert pour aller en peu de jours aux lieux pour lesquels on les a établies.

Prendre la diligence, *aller par la* diligence (*A*).

DIMENSION, s. f. étendue des corps ; il ne se dit guères d'une façon particulière dans la marine que de la *longueur*, de la plus grande *largeur* & du *creux* des vaisseaux, ce que l'on appelle leurs principales *dimensions*. Voyez *ces mots & celui* CONSTRUCTION, *l'art du constructeur.*

DIRECTEUR, s. m. le roi ayant chargé les officiers militaires de la marine de la direction des travaux des ports & arsenaux, par son ordonnance du 27 septembre 1776, sa majesté a établi dans chacun des ports de Brest, Toulon & Rochefort,

pour remplir cet objet, un *directeur* général ; & des *directeurs* particuliers des constructions, de l'artillerie & du port. *Voyez ces mots.*

DIRECTEUR *général de l'arsenal.* Le *directeur* général de l'arsenal sera chargé, au terme de l'ordonnance du 27 septembre 1776, sous l'autorité du commandant, d'inspecter tous les travaux, mouvemens & opérations du port ; de voir si le travail des chantiers se fait avec ordre & économie ; si chaque *directeur*, dans son détail, remplit exactement les fonctions qui lui sont ordonnées ; si tous les registres qui doivent être tenus, sont en règle & à jour ; si les officiers & ingénieurs-constructeurs sont assidus dans l'arsenal aux détails dont la direction leur est confiée, ou à la suite desquels ils sont employés ; si la discipline y est observée ; si les ouvriers sont suivis & surveillés dans l'emploi de leur temps, & des matières qui leur sont livrées pour être mises en œuvre, & dans la manière dont ils exécutent les ouvrages ordonnés ; enfin si chaque individu, dans sa partie, s'occupe avec zèle, assiduité & exactitude, de tout ce qui peut concourir au bien général du service de sa majesté.

Il rendra compte de tout au commandant, & prendra ses ordres sur tout ce qui concerne les détails de l'arsenal, & en son absence aura les mêmes pouvoirs & fonctions, jusqu'à ce qu'il en ait été autrement ordonné par sa majesté. *Voyez* COMMANDANT *du port.*

Il prendra séance à tous les conseils de guerre tenus pour juger les crimes & délits commis dans l'enceinte de l'arsenal, ainsi qu'au conseil de marine, & y aura voix délibérative.

Il se conformera au surplus, soit pour ses fonctions personnelles, soit pour l'inspection qu'il doit avoir sur celles des officiers, ingénieurs-constructeurs, & autres sous ses ordres, à tout ce qui est prescrit par l'ordonnance du 27 septembre 1776, (*Voyez le mot* DIRECTION *des travaux & ouvrages*, &c.) ; & aux instructions particulières qui lui seront données par le commandant.

DIRECTEUR *des constructions.* Le *directeur* des constructions, au terme de l'ordonnance du 27 septembre 1776, aura inspection sur les contre-maîtres de construction, maîtres mâteurs, charpentiers, calfats, perceurs, forgerons, menuisiers, sculpteurs, peintres, & sur tous les maîtres d'ouvrages, ouvriers & journaliers employés dans les chantiers & ateliers dépendans du détail des constructions, conformément à ce qui est prescrit par cette ordonnance du 27 septembre 1776. *Voyez le mot* RÉGIE & ADMINISTRATION.

Il rendra compte, chaque jour, au *directeur* général, de tout ce qui concerne le détail qui lui est confié.

Il fera très-souvent, & fera faire par les officiers & ingénieurs-constructeurs attachés à son détail, la visite des vaisseaux & autres bâtimens désarmés dans le port, des machines à leur usage, & des mâtures, chaloupes & canots desdits bâtimens.

Il fera de fréquentes tournées pendant les heures du travail, aux chantiers & dans les ateliers dépendans de sa direction, pour s'assurer de l'exécution des ordres qu'il aura donnés, & voir si les travaux & les ouvriers sont dirigés, suivis & surveillés avec assiduité & exactitude, par les officiers & ingénieurs-constructeurs.

Il remettra tous les mois au *directeur* général, un état de la situation du corps des vaisseaux & de tous autres bâtimens flottans, ainsi que de leurs mâts, vergues, hunes, chaloupes & canots, dans lequel seront énoncées les réparations à faire auxdits vaisseaux & à leurs mâtures & bâtimens à rames : lequel état signé de l'ingénieur-constructeur chargé de l'entretien du vaisseau, & des officiers qui auront assisté à la visite, certifié du *directeur* des constructions & de l'ingénieur-constructeur en chef, sera visé du *directeur* général, qui le remettra au commandant, pour être par celui-ci envoyé au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Lorsque sa majesté aura ordonné quelque construction, & que le commandant en aura fait passer l'ordre au *directeur* général ; le *directeur* des constructions fera dresser par l'ingénieur-constructeur que sa majesté aura agréé pour ladite construction, le plan du vaisseau ou autre bâtiment, lequel sera double, parfaitement semblable, & accompagné des calculs, ainsi que de deux devis, l'un des bois & des fers nécessaires pour son exécution, avec leurs dimensions & proportions de la mâture ; & l'autre de la disposition des logemens. Le *directeur* des constructions & l'ingénieur-constructeur en chef, examineront, vérifieront & approuveront conjointement lesdits plans & devis, lesquels seront visés du *directeur* général, & par lui remis au commandant, pour être examinés au conseil de marine.

Les plans & devis ayant été approuvés par sa majesté, le *directeur* des constructions fera faire l'état général des matières & du nombre d'ouvriers nécessaires pour l'exécution, conformément aux ordres qu'il aura reçus du *directeur* général ; & il en fera usé au surplus, ainsi qu'il est prescrit par l'ordonnance. *Voyez les mots* DIRECTION *des travaux* & COMMANDANT *dans le port.*

Il chargera l'ingénieur-constructeur à qui l'exécution du vaisseau aura été confiée, d'en tracer les gabarits, sous son inspection & celle de l'ingénieur-constructeur en chef ; il nommera un sous-ingénieur-constructeur pour aider le premier dans cette opération, & suivre sous lui tout le travail de la construction ; & il veillera à ce que les gardes du pavillon ou de la marine, sous ses ordres, & les élèves-constructeurs, y soient toujours préférés pour leur instruction.

Il donnera toute son attention & fera veiller soigneusement par l'ingénieur-constructeur en chef, & les officiers qu'il aura chargés d'inspecter la construction du bâtiment, à ce que le plan approuvé soit exécuté avec la plus grande exactitude par l'ingénieur-constructeur, qui n'y pourra rien changer,

ſous quelque prétexte que ce ſoit, à peine d'interdiction.

Il tiendra ſévèrement la main, ainſi que l'ingénieur-conſtructeur en chef, à ce que l'ingénieur chargé d'une conſtruction, ménage le bois avec la plus grande économie, en faiſant ſervir utilement, & ſuivant leurs contours, les pièces qui auront été apportées ſur le chantier. Ils s'aſſureront que tous les bois qu'on emploie ſont de bonne qualité: ils prendront garde qu'on ne dégrade des pièces d'un fort échantillon, pour les réduire à des dimenſions inférieures: ils s'aſſureront pareillement de la qualité des fers, & ſi l'on emploie le nombre néceſſaire de chevilles & de cloux conformément au devis; enfin ils veilleront ſoigneuſement, ainſi que les officiers que le *directeur* aura prépoſés à l'inſpection du travail, à tout ce qui peut contribuer à l'économie & au bon emploi des matières, ainſi qu'à l'accélération & à la ſolidité de l'ouvrage.

Le *directeur* des conſtructions, l'ingénieur-conſtructeur en chef, & les ingénieurs-conſtructeurs ordinaires, ſuivront très-régulièrement la viſite des vaiſſeaux à radouber; ils en feront l'examen avec la plus grande exactitude, & le travail en ſera dirigé, inſpecté & ſuivi, de la même manière qu'il eſt expliqué pour les conſtructions.

Lorſque le vaiſſeau devra être mis à l'eau, le *directeur* chargera l'ingénieur-conſtructeur qui l'aura conſtruit, de tout ce qui concerne la charpente du berceau.

Le *directeur* des conſtructions ſera chargé de tout ce qui concerne la carène des vaiſſeaux, chauffage, calfatage & corroi, à l'exception de la manœuvre pour les mâter, les viter en quille, les entrer dans le baſſin & les en ſortir, & tous autres mouvemens qui appartiennent au détail du port; il veillera à ce que les gardes-feu ſoient ſolidement attachés, que les pompes & leurs plates-formes ſoient bien établies; que tous les ſecours contre le feu ſoient préparés; que le bardis ſoit bien fait, qu'il ſoit bien calfaté, ainſi que les ſabords, faux ſabords & autres ouvertures; & il tiendra ſévèrement la main à ce que les officiers & ingénieurs-conſtructeurs, qu'il aura chargés de l'inſpection & de la direction du travail, y aſſiſtent aſſidument, & examinent avec la plus grande attention, ſi les liaiſons ſont ſolides, ſi aucune pièce ne largue, ſi les écarts ſont bien approchés, & s'il eſt néceſſaire de changer des chevilles & des cloux, afin qu'il y ſoit remédié ſur-le-champ; ils prendront garde auſſi que toute l'étoupe qu'on employera au calfatage, ſoit bien sèche, & qu'il en ſoit mis une quantité ſuffiſante.

Il fera prendre très-exactement l'arc des vaiſſeaux qu'il faudra caréner ou radouber dans les baſſins, afin que leur quille appuie également, & ſans effort ſur les tins ou chantiers.

En conſéquence des ordres qu'il recevra du *directeur* général, il fera chauffer, calfater & brayer, huit jours au plus tard après leur arrivée, les vaiſſeaux qui auront navigué dans les mers chaudes, afin de faire périr les vers qui auront piqué leur carène.

Il fera carèner tous les trois ans, les vaiſſeaux qui reſteront dans le port; il leur fera donner une demi-carène chacune des autres années; & il marquera dans un regiſtre le temps où chaque vaiſſeau aura eu une carène entière ou une demi-carène.

Il fera calfater deux fois l'an, au-dedans & au-dehors, les vaiſſeaux du port; ſavoir, au commencement de l'hiver & au printemps; & il les fera racler & réſiner par dehors au mois d'avril, & goudronner au mois de ſeptembre, ſans les racler; & tous les deux ans au mois d'août, il fera donner une impreſſion de peinture à la ſculpture & à l'accaſtillage, pour les conſerver.

Il prendra garde à ce qu'on ne laiſſe, dans les vaiſſeaux déſarmés, aucun fardeau qui puiſſe leur nuire.

Les vaiſſeaux ayant été démâtés au retour des campagnes, il veillera à ce que leurs mâts & vergues d'aſſemblage, ſoient placés ſous des angars couverts, où ils ſoient appuyés de diſtance en diſtance dans toute leur longueur, & il les fera auparavant gratter & goudronner; & ceux qui ne ſeront point d'aſſemblage, ſeront placés ſous l'eau de mer, où ils ſeront contenus par des piquets & traverſes, afin de les empêcher de prendre de faux plis; ou dépoſés dans leur vaiſſeau reſpectif ou ſous des angars, conformément à ce qui ſera ordonné par le commandant.

Si les vaiſſeaux reſtent mâtés après leur déſarmement, il aura ſoin que le maître-mâteur en viſite les mâts deux ou trois fois par an; & les fera gratter & réſiner autant de fois qu'ils en auront beſoin; il obſervera ſi la tête deſdits mâts eſt couverte, & fera ôter une partie des coins, afin de faciliter la circulation de l'air ſur la partie du mât compriſe dans l'étambrai.

Il aura attention de faire ſoutenir les ponts par des étançons ou épontilles, placés de diſtance en diſtance ſous les baux.

Il veillera à l'entretien & à la conſervation des chaloupes & canots, ſoit qu'ils aient été dépoſés dans les vaiſſeaux auxquels ils appartiennent, ſoit qu'ils aient été mis ſous des angars, à flot, ou placés dans tout autre endroit du port; il ſera pareillement chargé de l'entretien de tous les autres canots & chaloupes deſtinés pour le ſervice journalier du port.

Il verra ſi les gardiens des vaiſſeaux & autres bâtimens, ne laiſſent point ſéjourner ſur les ponts, les eaux de pluie; s'il ne s'en eſt point écoulé dans le fond de cale, ou s'il n'en a point ſiltré le long des membres, afin de faire auſſi-tôt calfater & brayer les endroits par où elles auroient pénétré.

Il aura ſoin de faire ajuſter à l'ouverture des dalots, des bouts de jumelles & gouttières qui aient aſſez de ſaillie, pour que les eaux du pont ne tombent point ſur les côtés du vaiſſeau en s'écoulant; & il aura attention de faire détacher le cul-de-lampe des bouteilles.

Il fera fermer par des panneaux de planches, les sabords de la seconde batterie ou autres qui n'auroient point de mantelets, afin d'empêcher les eaux de pluie de tomber sur les feuillets, & de pourrir la tête des membres par leur filtration.

Il fera lever les panneaux des écoutilles du premier pont, & il fera mettre au-dessus quelques planches, entre lesquelles il restera du jour pour donner passage à l'air.

Pour obvier, autant qu'il sera possible, à l'arc que prennent les vaisseaux désarmés dans le port, le *directeur* des constructions, l'ingénieur-constructeur en chef, & l'ingénieur-constructeur ordinaire qui aura construit le vaisseau, donneront leur avis sur la distribution & l'arrangement du lest dans la cale, & sur la quantité qu'on devra y en mettre.

Lors du premier armement d'un vaisseau, frégate ou autre bâtiment, le *directeur* des constructions & l'ingénieur-constructeur qui aura construit le bâtiment, donneront leur avis à l'officier qui le commandera, sur la quantité & l'arrangement du lest, sur l'arrimage, sur la position de la mâture, & sur la quantité & la différence du tirant d'eau de l'avant à l'arrière, en lest & en charge.

Le *directeur* des constructions nommera pour assister à toutes les recettes des bois de construction, bois de mâture ou autres, des officiers de son détail & des ingénieurs-constructeurs, lesquels donneront leur avis sur la bonne ou mauvaise qualité de chaque espèce, examineront si toutes sont des proportions ordonnées, & prescriront l'ordre & l'arrangement, suivant lequel les bois devront être placés dans les dépôts, espèce par espèce, & suivant le rang des vaisseaux auxquels ils seront propres, afin d'éviter les remuemens inutiles, en ayant attention de les disposer de manière, que les bois les plus anciens, qui devront toujours être employés les premiers, puissent être retirés avec facilité. Le *directeur* & l'ingénieur-constructeur en chef, qui se porteront à toutes les recettes dans les cas qui l'exigeront, en signeront toujours les états, qui seront pareillement signés des officiers & ingénieurs-constructeurs qui y auront assisté; & ils se conformeront au surplus, pour ce qui concerne les recettes, à ce qui est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* DIRECTION *des travaux*. Les gardes du pavillon ou de la marine attachés au détail des constructions, ainsi que les élèves-ingénieurs-constructeurs, assisteront, pour leur instruction, à toutes les recettes de bois.

Le *directeur* nommera toujours un ingénieur ou un sous-ingénieur-constructeur, pour être présent au choix des bois nécessaires aux diverses constructions & radoubs, & pour les mâtures & tous autres ouvrages, afin qu'il n'en soit pris dans les dépôts, pour être transportés dans les chantiers & dans les ateliers, que de la qualité, du gabarit, de l'échantillon & des dimensions qui y conviendront.

Il se conformera au surplus, pour tout ce qui concerne la direction des chantiers & ateliers, ressortissans de son détail, à ce qui est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* DIRECTION *des travaux*.

Lorsqu'un ingénieur ou sous-ingénieur-constructeur, imaginera quelque plan particulier, ou dressera quelque projet qui renfermera des idées nouvelles, il le présentera à l'examen du *directeur* des constructions & de l'ingénieur-constructeur en chef, qui en conférera avec le *directeur* général & le commandant; & si la matière leur paroit mériter d'être discutée & approfondie, le commandant ordonnera que l'examen en soit fait dans le conseil de marine.

Dans le cas où l'ingénieur-constructeur en chef aura lui-même quelque plan ou projet nouveau à mettre au jour, il en conférera avec le *directeur* des constructions, le *directeur* général & le commandant, & il en fera usé de même.

Entend sa majesté que les dispositions de l'ordonnance du 25 mars 1765, *concernant les ingénieurs-constructeurs de la marine*, soient au surplus maintenues & suivies en tout ce qui n'est pas contraire à la présente ordonnance, & dans les points auxquels il n'a pas été pourvu. *Voyez* CONSTRUCTEUR (*ingénieur*).

DIRECTEUR *du port*. Le *directeur* de port, conformément à ce qui est prescrit par l'ordonnance du 27 septembre 1776 (*voyez* RÉGIE & ADMINISTRATION), aura inspection sur le maître d'équipage du port, les maîtres & officiers mariniers de manœuvre, les maîtres de pilotage, hauturiers, côtiers, lamaneurs, & sur tous autres entretenus pour les opérations & mouvemens du port, & non employés dans les détails des constructions & de l'artillerie; sur les maîtres & ouvriers des ateliers de la corderie, de la garniture, de la voilerie, de la poulierie, des toiles, de la tonnellerie, des pompes, de la ferrurerie, de la plomberie, de la ferblanterie, de la chaudronnerie, de la vitrerie, & sur les maîtres & ouvriers employés dans les autres ateliers dépendans de ces premiers; comme aussi sur les gardiens de vaisseaux ou autres bâtimens & machines à leur usage; sur les guetteurs ou observateurs de signaux, sur les bateliers & canotiers entretenus, sur les gardiens de nuit, sur les escouades de matelots ou soldats employés en qualité de journaliers, tant aux transports & mouvemens des bois ou autres effets, excepté ceux de l'artillerie, qu'à toutes autres opérations du port, & sur les escouades de forçats employés aux dites opérations.

Le *directeur* de port rendra compte chaque jour, au *directeur* général, de tout ce qui concerne le détail qui lui est confié.

Il fera la destination des maîtres d'équipage, de pilotage & autres entretenus, & officiers mariniers sous ses ordres, & les répartira, soit dans les ateliers dépendans de son détail, soit aux opérations & mouvemens du port, suivant les besoins du service, & les demandes des *directeurs*.

Lorsque les officiers mariniers & les gardiens ne seront point occupés au service des vaisseaux, ou autres bâtimens, il les distribuera pendant le jour, aux ouvrages auxquels ils seront jugés nécessaires,

& il réglera les postes auxquels ils devront se rendre la nuit, en cas d'accident.

Les apprentifs canonniers qui seront employés aux mouvemens & opérations du port, seront sous l'inspection du *directeur* de port, qui en sera la répartition, ainsi que de tous les journaliers & escouades de forçats qui seront destinés pour le port, à proportion des besoins des différens détails de l'arsenal, & suivant les demandes qui lui en seront faites par les *directeurs* desdits détails.

Lors des levées faites pour les armemens, les officiers mariniers & matelots ne devant être employés à bord des vaisseaux que suivant le besoin de l'armement, le *directeur* de port aura à sa disposition ceux qui n'auront point encore été distribués, & les employera aux différens travaux du port, jusqu'à ce qu'ils soient destinés sur les vaisseaux.

Il fera fournir à l'intendant, sur les ordres qu'il en recevra du commandant, les escouades de journaliers qui seront nécessaires pour le transport des effets & leur arrangement dans les magasins, ou leur extraction desdits magasins; & il veillera à ce que toutes ces opérations soient faites avec toutes les précautions convenables.

Lors des armemens & des désarmemens, il fera tenir prêts tous les secours de pontons, chalans, chaloupes & autres bâtimens nécessaires pour l'armement & le désarmement des vaisseaux, & le transport à bord ou à terre des agrêts, apparaux, canons, armes & munitions quelconques de guerre & de bouche; & il fera fournir à l'intendant, sur l'ordre du commandant, tous ceux desdits bâtimens qui seront nécessaires, dans toute occasion, pour le transport des approvisionnemens.

Il prendra les ordres du *directeur* général, pour faire par lui-même, & faire faire par les officiers sous ses ordres, la visite des magasins particuliers des vaisseaux, des salles à voiles, & de tous autres magasins où pourront être déposés des cordages, pour s'assurer que lesdits cordages & les voiles ne s'échauffent pas, & connoître ce qui aura besoin d'être renouvellé ou remplacé dans les magasins particuliers: & dans toutes les occasions où il s'agira de faire des mouvemens dans lesdits magasins, il prescrira l'ordre & l'arrangement suivant lequel les effets devront être disposés; & le garde-magasin y sera toujours présent, par lui ou par l'un de ses commis.

Il remettra tous les mois au *directeur* général, un état dans lequel il sera fait mention de ce qui manque à chaque magasin particulier de vaisseau, pour le complet de la garniture, & si les ustensiles des divers maîtres sont en état & en la quantité ordonnée pour le réarmement du vaisseau; & ledit état, approuvé du *directeur* général, sera par lui remis au commandant.

Lorsqu'il s'agira de mettre des vaisseaux à la mer, il fera disposer les rostures & bridures du berceau, les apparaux, s'il est nécessaire d'y en employer, & les cables & dromes qui devront servir de retenue: le *directeur* des constructions, & sous ses ordres l'ingénieur-constructeur qui aura construit le vaisseau, étant chargés des autres dispositions, concernant la mise à l'eau.

Dès que la quille d'un vaisseau sera posée sur les chantiers, il remettra au *directeur* général, un état des cordages, poulies, toiles & autres choses nécessaires pour faire la garniture, le gréement & l'équipement du vaisseau; ledit état, approuvé du *directeur* général, sera par lui remis au commandant, & il en fera usé d'ailleurs, ainsi qu'il est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* DIRECTION. Il se conformera, pour les longueur & grosseur des manœuvres, & pour les poulies, aux états arrêtés par sa majesté.

Les caliornes, poulies, rouets de cuivre, franc-funins, & tous autres agrêts ou apparaux servant à la manœuvre des carènes, & déposés dans les pontons ou ailleurs, seront à la charge & garde du *directeur* de port, lequel en fera sa reconnoissance au bas de l'inventaire qui en sera dressé en présence du commissaire du magasin général, du garde-magasin & du contrôleur pour la décharge dudit garde-magasin; & sera visé du *directeur* général & du commandant.

Il fera préparer les agrêts & apparaux nécessaires pour le carénage des vaisseaux; prendra garde que les aiguilles soient de longueur convenable, qu'elles soient bien saines & présentées de manière, à ne pouvoir offenser les mâts; que les ponts soient bien étançonnés aux endroits où les aiguilles devront porter; que les caliornes soient bien garnies, & que les pontons soient aussi pourvus de caliornes, franc-funins, barres & cabestans.

Il veillera à ce que le lest soit bien placé & retenu dans les parquets, afin que le vaisseau puisse être abattu sans accidens.

Il prendra les mesures nécessaires pour que la quille du vaisseau se voie de bout en bout & parallèlement au-dessus de l'eau, lorsqu'il sera entièrement abattu, & qu'il puisse demeurer sur le côté tout le temps dont les charpentiers & calfats auront besoin, pour faire le radoub & le calfatage.

Lorsque sa majesté aura envoyé ses ordres dans le port pour des armemens, le *directeur* de port remettra au *directeur* général, un état de tous les effets nécessaires pour completter le magasin particulier de chaque vaisseau qui devra armer, ainsi que des articles relatifs à son équipement, conformément aux états arrêtés par sa majesté; ledit état approuvé par le *directeur* général, sera par lui remis au commandant; & il en sera usé du reste, ainsi qu'il est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* DIRECTION *des travaux*.

Lorsque les vaisseaux seront armés & prêts à partir, & qu'il aura reçu l'ordre du *directeur* général pour les mettre en rade, il y conduira ou fera conduire, sous ses yeux, par le capitaine de port, les vaisseaux du premier & du second rang, & ceux des troisième, quatrième & cinquième rangs, les frégates & autres bâtimens, par les lieutenans & enseignes de port; & ils ne pourront

quitter ces bâtimens qu'ils ne soient affourchés, sous peine d'en répondre.

Les vaisseaux étant de retour, le *directeur* observera, pour les rentrer dans le port, ce qui est prescrit par le précédent article, pour les mettre en rade.

Il se chargera des vaisseaux quand ils seront entièrement désarmés, fera la visite des soutes & coffres à poudre, pour s'assurer qu'ils ont été nettoyés & balayés; pourvoira à leur amarrage, y distribuera les gardiens, & prendra toutes les précautions nécessaires pour leur sûreté.

Lorsqu'il aura reçu les vaisseaux des capitaines qui les commandoient, il fera fait par le garde-magasin, en présence du commissaire du magasin général & du contrôleur, un inventaire de tous les emménagemens & logemens subsistans, & de toutes les ferrures; ainsi que des cables, cordages, rouets de fonte, mâts de hunes, affuts & autres effets quelconques qui resteront à bord; lesquels, comme faisant partie du vaisseau, demeureront à la charge & garde du *directeur* du port, qui en fera sa reconnoissance, pour la décharge du garde-magasin, au bas dudit inventaire, qui sera visé du *directeur* général & du commandant.

Dès que les désarmemens seront achevés, le *directeur* du port examinera, & fera examiner par le maître d'équipage du port, & les maîtres qui auront été employés sur chaque vaisseau, les agrès, cables, voiles, ancres & ustensiles, conformément à ce qui est prescrit par l'ordonnance (*voyez* COMMANDANT *du port*), afin de constater sur l'inventaire, les choses en état de servir, celles à réparer & celles hors de service.

Il aura soin qu'il ne soit rien remis dans les magasins particuliers que ce qui sera en état de servir; que les cables & cordages qui ne seront plus propres aux armemens, soient mis à part & conservés avec attention, pour les amarrages & les manœuvres du port, & que le cordage qui sera mauvais, soit séparé pour faire des étoupes; que les voiles hors de service soient délalinguées & gardées pour faire des prélarts & servir de fourrures; & que les parties de gréement, apparaux & ustensiles qui pourront servir, en les raccommodant, soient portées dans les ateliers où elles devront être réparées.

Quand la séparation des effets à conserver, de ceux à réparer, de ceux de rebut, aura été faite, il veillera à ce que tous les effets dépendans des magasins particuliers des vaisseaux y soient rapportés; que les voiles, futailles, ancres & autres effets non compris dans l'état desdits magasins, soient rapportés & arrangés dans les magasins, ou aux lieux désignés, & dans l'ordre qu'il prescrira, & que tout ce travail soit fait par les gens de l'équipage de chaque vaisseau, sous la conduite des officiers de chaque état-major.

Il fera employer pour les amarrages, des cables jugés hors de service pour la mer, ou des cables du second brin, & des chaînes de fer dans les endroits où les cables pourroient se couper.

Il aura attention que les vaisseaux soient, autant qu'il se pourra, amarrés par les seconds sabords de l'avant & de l'arrière, plutôt que par les écubiers & les sabords de poupe, afin de soulager ces parties; & il veillera à ce que les gardiens visitent journellement les amarres.

Il fera relever & manier une fois l'an, les cables d'amarrage; il les fera tourner bout pour bout, s'il est nécessaire, en changeant leurs fourrures; & il aura soin de faire changer les cables, aussi-tôt qu'ils paroîtront mauvais.

Il visitera tous les jours, ou fera visiter par les officiers sous ses ordres, les vaisseaux désarmés dans le port, pour voir s'ils sont tenus propres, & si leurs amarres sont en bon état; & quoiqu'il ne soit pas chargé de l'entretien desdits vaisseaux, l'intention de sa majesté est que s'il reconnoissoit qu'ils ont besoin de quelques réparations urgentes, il en rendit compte sur-le-champ au *directeur* général, qui prendroit les ordres du commandant, pour que les réparations nécessaires fussent faites, sans aucun retardement.

Il fera démâter les vaisseaux, au retour des campagnes, si le commandant le juge à propos; & s'ils restent mâtés dans le port, il aura soin de faire couvrir la tête des mâts, & d'employer, pour les tenir, des haubans & des étais jugés hors de service pour la mer.

Il fera toujours tirer des vaisseaux, le lest qui aura fait campagne; il y en fera mettre de nouveau, & il consultera le *directeur* des constructions & l'ingénieur-constructeur en chef, sur la quantité qu'il faudra y en mettre, & sur la manière de le distribuer qui paroîtra la plus avantageuse pour prévenir l'arc du vaisseau.

Il fera visiter le lest dans le temps de chaque carène, & le fera changer s'il le trouve sale. Il fera laver les fonds du vaisseau; & lorsqu'ils seront bien nettoyés, il y fera mis de nouveau lest, qui sera de cailloux nets & purgés de terre: il observera que ces opérations soient exécutées en moins de temps qu'il sera possible, afin de prévenir l'arc que le vaisseau pourroit prendre, en restant trop longtemps lège.

Il ne permettra pas que les gens destinés à la garde des vaisseaux, logent dans les chambres réservées aux officiers, mais dans la sainte-barbe ou entrepont.

Il veillera à ce que lesdits gardiens ne détachent & ne prennent aucun meuble appartenant au vaisseau, coffres, armoires, tables, serrures, & à ce qu'ils n'emportent aucunes parties des agrès, sous prétexte qu'ils seroient usés & hors de service: & il fera remis à chaque gardien du vaisseau, lors du désarmement, copie de l'inventaire des différens effets restans à bord, desquels il demeurera responsable.

Il défendra auxdits gardiens, de faire du feu dans le vaisseau, sous les peines portées par les ordonnances; & il leur enjoindra, s'ils ont besoin de lumière pour les visites à faire, de la tenir toujours dans un fanal.

Il leur recommandera de balayer promptement les neiges qui seront tombées sur le vaisseau, sur les amarres, cables & autres cordages.

Il fera, quand il sera à propos, enduire de goudron les prélarts & les brayes, pour les tenir bien étanches; il fera mettre sur les caillebotis, des chevrons de planches en dos-d'âne, & il les fera couvrir, ainsi que les écubiers, panneaux & escaliers, de prélarts attachés avec des tresses clouées, afin d'empêcher qu'ils ne soient arrachés par les vents, & il ordonnera aux gardiens d'en faire la visite tous les soirs; il fera couvrir de la même manière la tête de l'étrave.

Il aura attention que les gardiens visitent les pompes chaque jour, & vuident exactement l'eau des vaisseaux.

Il fera balayer par lesdits gardiens, tous les deux jours au moins, les chambres, dunettes, gaillards, ponts, fond de cale & préceintes du vaisseau.

Il fera suspendre, par les sabords des vaisseaux & autres bâtimens, des tronçons de cable, pour défendre leurs côtés de l'abordage & frottement de chaloupes, pontons & autres bâtimens qui traverseront le port, ou qui seroient amarrés aux vaisseaux.

Il recommandera aux gardiens d'ouvrir, pendant les jours de beau temps, les sabords de la première batterie, & d'ôter les prélarts de dessus les caillebotis, panneaux & autres ouvertures. Il fera, aussi souvent que le temps le permettra, suspendre à quelque mât ou long espare, un ou deux entonnoirs de toile ou manches-à-vent, pour porter un air plus sec & plus frais dans les cales, ou établira toute autre espèce de ventilateur capable de renouveller l'air.

Si deux vaisseaux sont amarrés l'un auprès de l'autre, il aura attention de les faire changer de côté deux ou trois fois l'an; plus souvent s'il est nécessaire; pour préserver le côté exposé aux rayons du soleil ou à l'humidité, d'en recevoir trop d'impression; il observera la même chose pour les vaisseaux amarrés seuls dans certains endroits du port, moins favorables à leur conservation.

Il aura attention que les vaisseaux soient munis de haches, de seaux & de bailles, pour servir aux accidens du feu; & que la pompe portative qui sera donnée à chaque vaisseau, soit toujours en état.

Il prendra les ordres du *directeur* général pour assigner les places, auxquelles il pourra être permis aux bâtimens marchands de s'amarrer, & ne les laissera entrer dans le port, qu'après qu'ils auront déchargé leurs poudres, & autres matières combustibles: observant que ces bâtimens soient toujours séparés & éloignés de ceux de sa majesté.

Il veillera particuliérement à conserver la profondeur dans le port, dans les bassins & dans la rade; & à ce que les corps-morts d'amarrages soient visités & entretenus en bon état.

Il tiendra la main à ce que les maîtres & patrons de navires & autres bâtimens qui mouilleront dans la rade, ou qui voudront se tenir sur leurs ancres dans le port, aient des bouées à leurs ancres pour les marquer; & dans le cas où lesdits maîtres ou patrons contreviendroient à la présente disposition, l'intendant, sur la plainte qui en sera faite par le *directeur* de port, les condamnera à cinquante livres d'amende.

Il fera marquer soigneusement avec des corps flottans & balises fort reconnoissables, les rochers, bancs & autres dangers qui seront sous l'eau, soit dans le port, soit dans la rade: il assignera aussi les endroits, soit dans la rade, soit à proximité de la rade, où l'on pourra jetter les décombres & les vases qui proviendront du curage du port; & il se conformera au surplus à ce qui est prescrit par l'ordonnance, *pour la conservation des ports & rades*, voyez PORTS & ARSENAUX, RADES.

Il fera chargé, sous les ordres du *directeur* général, de tout ce qui concerne le lestage & le délestage des navires marchands, & veillera à ce que tout ce qui est prescrit à cet égard par l'ordonnance (*voyez le mot* DÉLESTAGE), soit exécuté & suivi selon sa forme & teneur.

Il fera souvent des visites aux corderies, étuves, salles aux garnitures & aux voiles, aux ateliers des poulieurs & autres ouvriers qui travaillent pour la garniture des vaisseaux, à l'atelier de la tonnellerie, & à tous autres ressortissans de sa direction, ainsi que dans tous les endroits où s'exécuteront les opérations ou mouvemens qu'il aura ordonnés, pour s'assurer que les ouvriers & journaliers sont dirigés & surveillés assidument par les officiers & autres sous sa charge.

Il se conformera, pour tout ce qui concerne la direction des ateliers dépendans de son détail, à ce qui est prescrit par l'ordonnance (*voyez* DIRECTION), & il s'attachera particuliérement à tout ce qui peut perfectionner la fabrication des cordages.

Il aura soin que le chanvre soit bien espadé, bien peigné & nettoyé d'ordures & de tout corps étranger; qu'il soit filé fin, uni & peu tors. Lorsqu'on goudronnera le fil carret, il prendra garde que le fil, après avoir passé rapidement dans l'auge, soit pressé de manière, qu'il ne retienne que la quantité de goudron qui lui est nécessaire; & il aura attention à ce que le cordage ne soit pas trop commis ni trop tors. Sa majesté voulant que les cordages fabriqués dans ses arsenaux ou ailleurs, pour le service de ses vaisseaux & autres bâtimens, aient une marque distinctive; il aura attention qu'il soit mis dans chaque toron; savoir, dans le cordage blanc, un fil carret goudronné; & dans le cordage goudronné, un fil carret blanc.

Il s'occupera, dans la fabrication des poulies, de tous les moyens qui peuvent concourir à faciliter les mouvemens, & à prolonger la durée du cordage par la réduction des frottemens; & il fera donner aux poulies toute la légèreté dont elles peuvent être susceptibles, sans perdre de leur solidité.

Il aura soin que le travail de la garniture soit fait

avec toute l'attention qu'il exige, qu'il n'y soit employé que du cordage qui n'ait éprouvé aucune altération, & qu'il y ait toujours un officier présent dans la salle de la garniture, pour faire couper les manœuvres dormantes & courantes de la longueur dont elles doivent être. Il observera qu'il n'y ait rien d'employé mal-à-propos, ni de dissipé; & que les cordages soient empeignés, transfilés, fourrés & garnis aux endroits nécessaires pour leur conservation.

Il veillera à ce que les voiles soient taillées sur des dimensions proportionnées à la hauteur des mâts & aux longueurs des vergues, d'après les proportions de la mâture qui lui auront été communiquées par le *directeur* des constructions; & il s'assurera que le fil qu'on emploie pour les coutures, ainsi que les cordages de ralingues, sont de bonne qualité.

Il aura la même attention pour que les travaux des autres ateliers dépendans de sa direction, soient exécutés avec les plus grands soins & la plus grande économie.

Le *directeur* de port assistera par lui-même où par le capitaine de port & les officiers sous ses ordres, à toutes les recettes qui se feront des toiles, chanvres, brai, goudron, résine, bois de mairain & toutes autres matières & marchandises qui devront être travaillées ou converties dans les divers ateliers ressortissans de sa direction, & veillera à ce que les gardes du pavillon ou de la marine, sous ses ordres, y assistent pour leur instruction. Il signera toujours les procès-verbaux de réception, & se conformera au surplus à ce qui est prescrit par l'ordonnance pour ce qui concerne les recettes. *Voyez* DIRECTION *des travaux*.

DIRECTEUR *de l'artillerie*. Le *directeur* de l'artillerie, au terme de l'ordonnance du 27 septembre 1776, aura l'inspection sur les compagnies de bombardiers & apprentifs canonniers, sur les maitres canonniers entretenus, & sur tous les maitres & ouvriers employés dans les ateliers des affûts, du charronnage, des forges à l'usage de l'artillerie, de la fonderie, de la salle d'armes & autres dépendans de sa direction, conformément à ce qui est prescrit par cette ordonnance. *Voyez* RÉGIE & ADMINISTRATION.

Il rendra compte chaque jour au commandant & au *directeur* général, de tout ce qui concernera le détail qui lui est confié: il fera de fréquentes tournées pendant les heures de travail, à l'atelier des affûts, à ceux de la salle d'armes, ainsi qu'aux autres ateliers dépendans de sa direction, & dans tous les endroits du parc d'artillerie, où il aura ordonné quelques travaux ou mouvemens, pour s'assurer que les officiers sont assidus à leurs fonctions, & que les bombardiers, apprentifs canonniers & ouvriers sont dirigés, suivis & surveillés dans toutes leurs opérations.

Il veillera à ce que les bombardiers & apprentifs canonniers soient instruits & exercés; & il tiendra la main à ce qu'il assiste toujours un officier aux écoles des apprentifs canonniers & aux exercices, tant à ceux desdits bombardiers & apprentifs canonniers, qu'aux exercices qui seront faits par les compagnies du corps royal d'infanterie de la marine.

Il attachera les maitres canonniers entretenus, aux diverses fonctions qu'il jugera à propos de leur confier; & il employera les bombardiers à l'arrangement, au nettoyement des canons, & à tous les autres travaux relatifs à l'artillerie.

Après les heures d'école & d'exercice, & sur les ordres qu'il recevra du *directeur* général, il distribuera les apprentifs canonniers pendant le restant de la journée, savoir; la moitié à faire des palans de canons, à garnir des bragues, des aiguillettes, à la composition des artifices, & à tous les ouvrages du fait de l'artillerie; & l'autre moitié aux ouvrages du port, & particulièrement au gréement des vaisseaux, sous les ordres du *directeur* de port. Il fera conduire chaque escouade par un des caps ou sous-caps qui y sont attachés; & si les travaux de l'artillerie n'exigent pas que la moitié des apprentifs canonniers y soient employés, il remettra à la disposition du *directeur* de port, tous ceux qui ne seront pas nécessaires pour les opérations de son détail.

Il fera mettre en prison ceux des apprentifs canonniers qui s'absenteront de l'école, de l'exercice, ou des travaux auxquels ils auront été destinés; & leur solde leur sera retranchée pour le temps qu'ils se seront absentés, & pour les jours qu'ils seront détenus en prison pour fautes commises: il fera remettre au commissaire préposé aux revues, un état des apprentifs canonniers qu'il aura fait mettre en prison, dans lequel sera spécifié le nombre de jours que chacun d'eux y aura été détenu.

Il tiendra un registre exact de tous les canons de fonte & de fer qui seront dans l'arsenal, dans lequel état il marquera les fabriques où ils ont été coulés, leurs calibres, poids, longueurs & numéros, & les défauts qu'ils peuvent avoir. Il tiendra un semblable registre de tous les mortiers, dans lequel seront marqués leurs différentes dimensions, leur poids, la quantité de poudre qu'il faut pour les charger, & le diamètre des bombes auxquelles ils peuvent servir. Il dressera un inventaire des armes, effets, outils & ustensiles quelconques à l'usage de l'artillerie; & du tout, il remettra chaque mois, un extrait signé de lui, au *directeur* général, qui le remettra au commandant.

Il tiendra la main à ce que les canons & mortiers soient placés dans les endroits qu'il aura assignés, d'après les ordres du *directeur* général; que les canons de fonte soient séparés de ceux de fer & rangés par calibres; que les affûts soient placés sous des angars, après avoir été enduits de peinture ou de goudron; & que ceux de chaque vaisseau soient marqués d'une même marque; que les boulets soient mis dans leurs parquets & empilés par calibres; que les bombes & les grenades chargées, les pots à feu, chemises soufrées & tous autres artifices, soient tenus dans des lieux sûrs & à l'abri de toute humidité; & que les armes soient rangées

par

par calibres, qualités & eſpèces, dans les ſalles deſtinées à les recevoir, dont il règlera la diſtribution, d'après le plan qui en aura été arrêté au conſeil de marine; enfin, il veillera à ce que le parc & tous les magaſins de l'artillerie dont il a l'inſpection, ſoient toujours en bon ordre & en bon état, & que les différens effets y ſoient rangés d'une manière convenable pour leur conſervation & facile pour le ſervice.

Il prendra les ordres du *directeur* général pour faire par lui-même, ou faire faire par les officiers ſous ſes ordres, la viſite des magaſins de l'artillerie, pour s'aſſurer de l'état & de la ſituation des divers effets qui y ſont dépoſés, & faire, en la forme préſcrite (*voyez* DIRECTION *des travaux*), les demandes néceſſaires pour réparer ou remplacer ceux deſdits effets qui auront beſoin de réparations ou d'être renouvellés.

Il veillera à tout ce qui eſt preſcrit par les ordonnances, concernant la garde & ſûreté des magaſins à poudre, & les précautions à prendre (*voyez aux mots* PORTS & ARSENAUX, POLICE, *&c.*), afin que le ſervice ſoit maintenu & ſuivi à la rigueur. Les poudres & artifices ſeront rangés par ſes ſoins & par les maîtres canonniers, bombardiers & apprentiſs canonniers, ſous ſes ordres, dans les poudrières & magaſins deſtinés à les recevoir.

Il aura une clef deſdits magaſins, dont l'ouverture ne pourra être faite, ſous quelque prétexte que ce ſoit, qu'en préſence de l'officier d'artillerie qu'il aura nommé pour y aſſiſter, & à qui il aura remis, en main propre, la clef confiée à ſa garde, & en preſence du garde-magaſin, ou de l'un de ſes commis, & d'un commis du contrôle.

Il ſera l'épreuve des canons, mortiers, poudres & armes deſtinés pour le ſervice des vaiſſeaux; viſitera exactement chaque canon; examinera la qualité du métal, s'il eſt poreux, venteux ou chambré; ſi le calibre eſt juſte, ſi la pièce peut être bien poſée ſur ſon affût, ſi elle a été bien forée ou aléſée, & ſi elle eſt bien nette en dedans; &, en cas qu'elle ait quelque défaut, il la rebutera: l'intention de ſa majeſté étant qu'il ne ſoit reçu aucuns canons pour l'uſage de ſes vaiſſeaux, qu'ils n'aient été bien & duement viſités & éprouvés en la manière preſcrite par les ordonnances, & en préſence du commiſſaire du magaſin général & du contrôleur. Il ſera pareillement l'épreuve de la poudre & des armes à feu, conformément à ce qui ſe pratique.

Il ſera faire les plate-formes des mortiers, ſur les galiotes & bombes, & y ſera embarquer & établir les mortiers ſur leurs affûts. Il ſera pareillement chargé de faire diſpoſer les artifices & les matières combuſtibles, dans les bâtimens deſtinés à ſervir de brûlots à la ſuite des armées.

Lorſque ſa majeſté aura ordonné des armemens dans le port, le *directeur* de l'artillerie prendra les ordres du *directeur* général, pour régler le nombre & l'eſpèce des canons qui devront être embarqués ſur chaque vaiſſeau; & il remettra au *directeur* général un état qu'il aura ſigné, des armes, uſtenſiles & munitions de guerre néceſſaires pour l'armement de chaque vaiſſeau, en ſe conformant, pour les quantités de chaque choſe, au règlement arrêté par ſa majeſté, à proportion du nombre & de l'eſpèce des canons qui auront été réglés; & il en ſera au ſurplus uſé, ainſi qu'il eſt preſcrit par l'ordonnance. *Voyez les mots* DIRECTION *des travaux* & COMMANDANT *du port.*

Dès que le vaiſſeau aura été caréné, il ſera viſiter la ſainte-barbe & ſes emménagemens; les ſoutes à poudre & celles des rechanges du maître canonnier; les coffres à poudre, les puits & parquets où l'on doit mettre les boulets; les crocs, boucles, organeaux & pentures de ſabords; les mantelets & tout ce qui appartient aux canons; & il rendra compte au *directeur* général, de l'état de toutes choſes, afin que celui-ci puiſſe en inſtruire le commandant, qui donnera ſes ordres au *directeur* des conſtructions, pour qu'il ſoit pourvu aux réparations néceſſaires.

Il ſera connoître à chaque maître canonnier, les canons qui ſeront deſtinés pour ſon vaiſſeau, afin que ledit maître canonnier faſſe lui-même la viſite de ſes canons; & le *directeur* prendra ſoin qu'il ne les change pas, & qu'il ne s'en embarque pas au-delà du nombre ordonné.

Il nommera un officier d'artillerie pour aſſiſter à la viſite des canons & des affûts qui devront être embarqués, & à la délivrance des armes & de tous les effets dépendans de l'artillerie; & il veillera à ce que les affûts conviennent aux pièces, & à la hauteur des ſeuillets des vaiſſeaux ſur leſquels ils devront être embarqués; que les boulets ſoient des calibres des pièces; que les cuillers, refouloirs, écouvillons, porte-gargouſſes, & tous les uſtenſiles du canonnier, ſoient propres pour les pièces auxquelles ils doivent ſervir, & qu'il y en ait la quantité contenue dans l'inventaire d'armement.

Lorſqu'il ſera queſtion de délivrer les poudres aux vaiſſeaux qui ſeront en rade, il nommera les officiers qui devront aſſiſter à cette délivrance, & il aura ſoin qu'on diſtingue les poudres neuves de celles qui auront déjà fait campagne, afin que celles-ci ſoient employées les premières.

Lorſque les vaiſſeaux revenant de la mer ſeront déſarmés, il ſera faire par le maître canonnier du port, la viſite des ſoutes & coffres à poudre, pour s'aſſurer que le maître canonnier du vaiſſeau, les a bien fait balayer & nettoyer.

Si pendant la campagne il a crevé des canons de fer & des armes à feu, le *directeur* ſe ſera repréſenter les morceaux qui en ſeront reſtés, & examinera ſoigneuſement de quelle fabrique ils ſont, & leurs défauts pour y remédier.

Après le déſarmement, il ſera replacer les canons ſur leurs chantiers, quand ils auront été viſités; & il aura ſoin qu'ils ſoient goudronnés, & qu'on y mette des tampons. Il ſera ranger les affûts dans les magaſins, à moins que le commandant n'ordonne qu'ils reſtent en dépôt dans les vaiſſeaux

auxquels ils appartiennent ; & il veillera à ce que toutes ces opérations soient faites par les canonniers du vaisseau qui désarme.

Il aura soin que les armes soient bien nettoyées par les armuriers de chaque vaisseau avant que d'être rendues ; que celles qui seront en état, soient remises en leur ordre dans la salle d'armes, & que les autres soient portées à l'atelier des armuriers, où elles seront réparées, pour être ensuite rapportées dans la salle d'armes & rangées à leur place. Il remettra au *directeur* général, un état qu'il aura signé, dans lequel il spécifiera les armes qui auront été remises au magasin, & celles qui auront besoin de réparations : & ledit état, visé du *directeur* général, sera par lui remis au commandant.

Il se conformera, pour tout ce qui concerne la direction des ateliers dépendans de son détail, à ce qui est prescrit par l'ordonnance (*voyez* DIRECTION *des travaux*), & il donnera tous ses soins, pour que les ouvrages y soient exécutés avec la plus grande solidité, & la plus grande économie de temps & de matières.

Il assistera par lui-même ou par les officiers sous ses ordres, & fera assister, pour leur instruction, les gardes du pavillon ou de la marine de son détail, à toutes les recettes qui se feront de canons, armes, poudre, salpêtre, & généralement de toutes munitions, matières & marchandises à l'usage de l'artillerie, ou qui devront être employées dans les ateliers dépendans de sa direction ; il signera toujours aux procès-verbaux de réception. Il se conformera, au surplus, à tout ce qui est prescrit par l'ordonnance pour les recettes. *Voyez* DIRECTION *des travaux*.

Entend sa majesté que l'ordonnance du 5 novembre 1766, *concernant les compagnies d'apprentifs canonniers* (voyez ECOLE *d'apprentifs canonniers*) ; celle du 25 mars 1765, *concernant la marine*, pour ce qui est relatif au détail d'artillerie, (*voyez* SERVICE *de l'artillerie*) ; & celle du 26 décembre 1774, *pour rétablir les compagnies de bombardiers classés*, &c. (*voyez encore* SERVICE *de l'artillerie*), soient maintenues & suivies en ce qui n'est pas contraire à la présente ordonnance, & dans les points auxquels il n'a pas été pourvu.

DIRECTION *des travaux*. L'ordonnance du 27 septembre 1776, concernant la *régie & administration des ports & arsenaux* (*voyez ce mot*), contient des dispositions pour la *direction* des travaux & ouvrages, l'ordre à établir dans les chantiers & ateliers, & la justice & police des arsenaux dont voici la teneur.

Les directeurs préposés aux trois détails de l'arsenal, seront chargés de faire faire par les officiers, ingénieurs-constructeurs, ou maîtres d'ouvrages, sous leurs ordres, tous les plans, dessins, devis, modèles ou gabarits des ouvrages qui devront être exécutés dans les chantiers ou ateliers dépendans de leur *direction*, conformément aux ordres qu'ils en auront reçus du directeur général ; & ils dirigeront & inspecteront tous les travaux relatifs à l'exécution desdits plans & modèles.

Ils auront soin de dresser un état exact & détaillé de tous les modèles, plans, dessins, tarifs, registres, mémoires & autres papiers concernant les ouvrages qui s'exécuteront dans les divers chantiers ou ateliers dépendans de leur *direction* : ils remettront, chaque année, au directeur général, une copie de cet inventaire, qui sera signée d'eux, pour être remise au commandant par le directeur général, qui l'aura certifiée ; & ledit commandant, après l'avoir visée, l'enverra au secrétaire d'état ayant le département de la marine : il sera pareillement envoyé un état particulier de tous les modèles, dessins ou papiers qui auront été ajoutés aux anciens pendant le courant de l'année précédente.

Lorsqu'un directeur s'absentera, pour quelque cause que ce soit, il remettra ces modèles, plans & papiers à l'officier qui devra diriger en chef les travaux de son détail en son absence, ou le remplacer ; en observant de former un état desdits modèles, plans & papiers, dont il fera faire trois copies qu'il signera, & fera accepter & signer par l'officier qui devra le suppléer ou le remplacer ; lesquelles copies seront certifiées par le directeur général & visées du commandant ; l'une, pour être envoyée au secrétaire d'état ayant le département de la marine ; l'autre, pour servir de décharge au directeur qui s'absentera ou sera remplacé ; & la troisième, qui sera jointe aux papiers de la *direction*.

Chaque directeur dressera un état exact de tous les ouvrages qui se fabriqueront dans les ateliers dépendans de sa *direction* : d'après les devis & les modèles qui auront été arrêtés au conseil de marine, & approuvés par sa majesté, il fera exécuter en sa présence, par de bons ouvriers, un desdits ouvrages de chaque espèce, avec les plus grands soins & la plus grande économie ; afin que ces pièces de comparaison le mettent en état de connoître en tout temps, quelle quantité de matière exige la fabrication de chaque ouvrage, quel déchet indispensable la matière doit éprouver, quel est le prix de la main-d'œuvre ; & qu'il puisse juger, par la comparaison des matières & des journées employées dans la suite à chaque pièce ou ouvrage pareils, de la vigilance & de l'économie qu'auront apportés dans l'exécution des différens ouvrages, les officiers chargés de conduire & d'inspecter les travaux dans les chantiers & ateliers.

La quantité de matières nécessaires pour la construction, l'armement, le gréement & l'équipement d'un vaisseau de chaque rang & de tout autre bâtiment, & le prix de la main-d'œuvre pour le convertissement desdites matières, étant ainsi connus & déterminés ; l'intention de sa majesté est que chaque directeur de détail, pour sa partie, de concert avec le commissaire du magasin général, & celui des chantiers & ateliers, procède à l'estimation exacte d'un vaisseau de chaque rang & de tout autre bâtiment ; que dans les procès-verbaux qui en seront dressés, il soit spécifié pour chaque effet en parti-

culier, les qualité, quantité & prix des matières, le déchet qu'elles doivent éprouver & les prix de main-d'œuvre ; & que leſdits procès-verbaux, certifiés de chaque directeur, pour ſa partie, du commiſſaire du magaſin général & de celui des ateliers ; approuvés du directeur général, & viſés du commandant & de l'intendant, après avoir été examinés dans le conſeil de marine, ſoient envoyés avec l'avis du conſeil ſur iceux, au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, pour lui faire connoître le prix auquel devront revenir dans les différens ports, chaque vaiſſeau de tous rangs, chaque eſpèce de bâtiment, & chaque effet particulier de chacun deſdits vaiſſeaux & bâtimens.

Les directeurs ſuivront & ſurveilleront, feront ſuivre & ſurveiller par les officiers & ingénieurs-conſtructeurs, ſous leurs ordres, toutes les opérations, & les ouvriers des chantiers ou ateliers dépendans de leur *direction* reſpective, & donneront tous leurs ſoins à ce que les conſtructions & ouvrages ordonnés, ſoient exécutés avec la plus grande économie de journées & de matières, & toute la ſolidité & la perfection dont ils ſeront ſuſceptibles.

Ils rendront compte au directeur général, de tout ce qui intéreſſera le détail particulier qui leur eſt confié ; & il ſera fixé chaque jour, par le commandant, une heure à laquelle le directeur général, les trois directeurs particuliers, les trois ſous-directeurs & l'ingénieur-conſtructeur en chef, devront s'aſſembler chez ledit commandant, pour conférer avec lui ſur les différentes parties du ſervice de l'arſenal, lui rendre compte de tout ce qui aura été fait dans la journée, & recevoir ſes ordres ſur ce qui ſera à faire le jour ſuivant.

Le directeur général prendra les ordres du commandant, pour répartir dans les divers chantiers & ateliers dépendans de chacune des trois *directions*, les officiers de vaiſſeau qui y ſeront fixement attachés, ceux de port, & ingénieurs-conſtructeurs. Leſdits officiers & ingénieurs-conſtructeurs ſeront chargés de la *direction* des travaux ordonnés, veilleront aſſidument à ce qu'ils ſoient exécutés comme ils doivent l'être, maintiendront l'ordre & la police dans les chantiers & ateliers, & rendront un compte exact à leur directeur reſpectif, de tout ce qui concernera l'atelier ou chantier, dont la *direction* particulière leur aura été confiée.

Les directeurs feront remettre à la fin de chaque mois, au major de la marine, des états de demande, viſés du directeur général, dans leſquels ils fixeront le nombre des officiers deſtinés à être à la ſuite de leur détail, qu'ils jugeront devoir être néceſſaires dans le mois ſuivant, pour ſuivre les travaux qui devront y être exécutés. Les officiers employés ainſi à la ſuite de détails, aſſiſteront régulièrement à tous les appels qui ſe feront des ouvriers ou journaliers, & les vérifieront ſur les états qui leur auront été remis par les directeurs ; leſquels états devront contenir les noms, qualités & payes des ouvriers dont chaque atelier ou chantier devra être garni : leſdits officiers ne ſeront point chargés de la *direction* des travaux ; mais ils veilleront à ce que les ouvriers emploient exactement tout leur temps, ne mettent en œuvre que de bonnes matières, & ne faſſent pas de fauſſes conſommations ; & ils rendront un compte exact au directeur du détail, des manquemens en tout genre qu'ils pourront obſerver.

Chaque directeur inſcrira dans un regiſtre, les ordres par écrit qui lui auront été donnés par le directeur général ; & dans un ſecond regiſtre, les noms des officiers de vaiſſeau, officiers de port ou ingénieurs-conſtructeurs, auxquels il aura confié la *direction* particulière de chaque atelier ou chantier, ou la conduite d'une opération ; ainſi que les noms des officiers qui auront été nommés chaque mois pour être à la ſuite de ſon détail. Il prendra note de ceux qui pourroient s'abſenter, pour en rendre compte au directeur général, & donnera un ſoin particulier à l'inſtruction des gardes du pavillon & de la marine, employés ſous ſes ordres.

Les officiers de vaiſſeau & de port, & les ingénieurs-conſtructeurs, attachés fixement aux trois détails de l'arſenal, & les officiers qui auront été nommés à la ſuite deſdits détails, exécuteront ponctuellement tous les ordres qui leur ſeront donnés par les directeurs & ſous-directeurs, & ſeront au ſurplus ſubordonnés les uns aux autres ſuivant leur grade & ancienneté. Ordonne ſa majeſté aux directeurs deſdits détails, de tenir ſoigneuſement la main à ce que leſdits officiers & ingénieurs-conſtructeurs, par leur préſence & leur aſſiduité, faſſent accélérer les travaux qui auront été ordonnés ; & leur enjoint de rendre compte au directeur général, de l'exactitude ou de la négligence que chacun deſdits officiers ou ingénieurs-conſtructeurs, aura apportée à remplir les fonctions dont il aura été chargé.

Lorſque le directeur général aura reçu les ordres du commandant pour quelques conſtructions, radoubs, ouvrages, mouvemens ou opérations dans le port, il donnera ſes ordres au directeur particulier du détail dont leſdits ouvrages, conſtructions ou opérations dépendront, afin que celui-ci faſſe dreſſer un état général, par qualité & quantité, des ouvriers ou journaliers, ou du nombre d'eſcouades de forçats qui ſeront néceſſaires pour l'exécution deſdits ouvrages ou deſdites opérations ; un double dudit état ſigné du directeur particulier, & approuvé du directeur général, après avoir été examiné & comparé aux devis dans le conſeil de marine, ſera viſé du commandant & remis enſuite à l'intendant, qui ordonnera la levée deſdits ouvriers ou journaliers, s'il ne s'en trouve pas dans le port un nombre ſuffiſant pour fournir à tous les travaux, mouvemens & opérations ordonnés, ainſi que la diſtribution des eſcouades de forçats.

Aucun ouvrier ou journalier ne ſera admis aux chantiers ou dans les ateliers, ou employé aux mouvemens & opérations du port, ſans un billet du commiſſaire des chantiers & ateliers. L'ouvrier

ou journalier arrivant, se présentera au directeur du détail pour lequel il aura été destiné; & ledit directeur le fera inscrire sur son registre.

Le directeur de chaque détail fera la répartition particulière, des ouvriers arrivant dans les chantiers, ou ateliers dépendans de sa *direction*; il aura soin de les distribuer avec toute l'économie que comporteront les circonstances, la nature du travail & le besoin plus ou moins pressant des ouvrages; il remettra au directeur général un tableau signé de lui, de la répartition qu'il aura faite desdits ouvriers & journaliers, & en fera remettre un double au commissaire des chantiers & ateliers.

Dans le cas où la nature des ouvrages ordonnés, exigera que le directeur général change la répartition première qui aura été faite des ouvriers ou journaliers dans les trois détails, chaque directeur particulier sera tenu de donner par écrit au commissaire des chantiers & ateliers, un état des changemens qui auront été faits dans la distribution des ouvriers ou journaliers employés dans son détail.

La paye ne sera assignée à chaque ouvrier nouvellement arrivé, qu'après que sa capacité aura été reconnue; trois jours seulement avant le payement de la fin du mois, & selon que ladite paye aura été réglée par le commandant, de concert avec l'intendant, sur la proposition qui leur en aura été faite par le directeur du détail, de concert avec le commissaire des chantiers & ateliers. Les directeurs & ledit commissaire doivent s'attacher particulièrement à connoître par eux-mêmes & par les préposés sous leurs ordres, les bons & les médiocres ouvriers, afin que leur paye soit proportionnée à leurs services & capacité, & à leur assiduité au travail.

Le commissaire des chantiers & ateliers fera faire exactement les appels par les commis chargés de cette fonction, toutes les fois que les ouvriers entreront au travail; il veillera à ce que lesdits commis n'emploient que des ouvriers & journaliers présens, & il s'en assurera lui-même par les appels particuliers qu'il fera, & fera faire aussi souvent qu'il le jugera à propos, pour vérifier si les ouvriers & journaliers, contenus dans les rôles, sont effectivement & fidèlement employés.

Le directeur de chaque détail fera suivre & vérifier les appels, par ceux des officiers à la suite du détail, qui auront été nommés pour y assister; & le directeur pourra faire répéter l'appel par les commis qui en seront chargés, aussi souvent qu'il le jugera à propos.

Après que les appels à l'entrée des ouvriers auront été faits, il ne sera permis à aucun ouvrier ou journalier de quitter le chantier ou atelier auquel il sera attaché, sans la permission par écrit du directeur ou sous-directeur du détail, ou de l'officier ou ingénieur-constructeur préposé à l'atelier ou au chantier; laquelle permission ne pourra être valide, qu'autant qu'elle sera visée du commissaire préposé au détail des chantiers & ateliers.

Le directeur se fera rendre compte, chaque jour, par les officiers qui auront été chargés d'être présens aux appels des ouvriers, de ceux qui s'y seront trouvés; lesdits officiers remettront au directeur un extrait des rôles certifiés par eux; & copie dudit extrait, visée du directeur, sera remise, chaque soir, au directeur général qui la remettra au commandant.

Le commissaire se fera pareillement rendre compte, chaque jour, des appels, par les commis qui en seront chargés; il se fera remettre par eux un extrait certifié des rôles d'appels qu'il visera, & copie dudit extrait sera remise, chaque soir, par le commissaire, à l'intendant.

Les directeurs retireront, tous les mois, des officiers qui auront assisté aux appels, & le commissaire, des commis qui les auront faits, les rôles d'appels des ouvriers ou journaliers des divers chantiers ou ateliers. Chaque directeur, pour sa partie, & le commissaire, pour les trois détails, vérifieront réciproquement les rôles qui leur auront été remis: ils en dresseront, chacun de leur côté, un état général qu'ils certifieront réciproquement; celui du directeur sera visé du directeur général, & remis par lui au commandant; & ceux du commissaire seront remis par lui à l'intendant. Sur lesdits états généraux, seront marqués les différentes fonctions des ouvriers ou journaliers, la paye qui leur aura été fixée, & les jours & heures qu'ils auront manqué au travail; afin que, sur cette connoissance, l'intendant puisse ordonner le payement de ce qui sera légitimement dû; auquel payement assisteront les directeurs, chacun pour leur détail, & le commissaire des chantiers & ateliers pour les trois détails.

Lorsque le directeur général aura reçu les ordres du commandant pour quelque construction, radoub ou autre ouvrage quelconque, il donnera ses ordres aux directeurs particuliers des trois détails, pour que ceux-ci, chacun pour la partie qui le concernera, fassent dresser des états généraux, par approximation, de toutes les matières nécessaires pour l'exécution desdits ouvrages; un double desdits états, signé du directeur du détail, & approuvé du directeur général, après avoir été examiné & comparé aux plans & devis dans le conseil de marine, sera visé du commandant, & remis ensuite à l'intendant, qui ordonnera l'approvisionnement desdites matières & la distribution successive d'icelles, à proportion des demandes journalières qui en seront faites au magasin général, en la forme prescrite par les articles suivans.

Les demandes de matières œuvrées ou non œuvrées, outils & ustensiles pour tout ce qui concerne la charpente du chantier, du corps du vaisseau, du berceau, des mâtures, hunes, cabestans, chaloupes & canots, & le calfatage, corroi & enduit du vaisseau, seront faites par écrit, par l'ingénieur-constructeur chargé de la construction ou du radoub du bâtiment. Ces billets de demandes, visés du directeur des constructions & du commis-

faire des chantiers & ateliers, ſeront portés par les contre-maîtres d'ouvrages au commiſſaire du magaſin général, qui mettra ſon ordre au bas pour la délivrance des matières ou effets demandés; & leſdits billets ſerviront de décharge au garde-magaſin. Lorſque leſdits effets ou matières auront été apportés au chantier, ils ſeront remis à la charge & garde du commiſſaire des chantiers & ateliers, qui en ſuivra & fera ſuivre l'emploi dans leur convertiſſement par les commis ſous ſes ordres, pour s'aſſurer ſi rien n'eſt diverti par les ouvriers, & ſi tout ce qui leur a été délivré, a été effectivement & fidèlement employé.

A l'égard de tous ouvrages à exécuter dans les différens ateliers dépendans des trois *directions*, les demandes de matières, outils ou uſtenſiles, ſeront faites par celui des officiers de vaiſſeau ou de port, qui ſera prépoſé à la *direction* particulière de l'atelier où les ouvrages ordonnés devront être exécutés; & il en ſera uſé du reſte, ainſi qu'il eſt preſcrit par l'article précédent.

Le directeur de chaque détail ſera tenir un regiſtre, jour par jour, de toutes les demandes, de quelque nature qu'elles ſoient, qui auront été faites par les officiers de vaiſſeau ou de port, ou les ingénieurs-conſtructeurs prépoſés à la *direction* particulière des chantiers ou ateliers reſſortiſſans de ſon détail.

Le commiſſaire des chantiers & ateliers ſera pareillement tenir un regiſtre exact, jour par jour, de toutes les demandes qui auront été faites dans les divers chantiers ou ateliers dépendans de chaque *direction*, & de la réception de toutes les matières œuvrées ou non œuvrées, outils ou uſtenſiles qui ſeront apportés dans chacun deſdits chantiers ou ateliers.

Les directeurs des détails, & ſous leurs ordres, les officiers ou ingénieurs-conſtructeurs prépoſés à chaque atelier ou chantier, auront ſoin que les contre-maîtres ou chefs d'ateliers & d'ouvrages, marquent dans un caſernet qu'ils leur donneront à cet effet, toutes les matières par eſpèce, quantité, dimenſions & dénominations, qui ſeront employées journellement dans leurs ateliers & chantiers reſpectifs, & tiennent note du déchet que leſdites matières auront éprouvé dans leur convertiſſement.

Chaque officier de vaiſſeau ou de port, ou ingénieur-conſtructeur, prépoſé à un atelier ou chantier, ſe fera remettre toutes les ſemaines un extrait deſdits caſernets, qu'il remettra au directeur après l'avoir vérifié; & il en ſera remis un pareil au commiſſaire des chantiers & ateliers, par les commis prépoſés à ſuivre l'emploi des matières, auxquels les contre-maîtres ou chefs d'ouvrages ſeront tenus de donner un extrait de leurs caſernets.

Auſſi-tôt que les ouvrages ordonnés auront été fabriqués dans chaque atelier, le commiſſaire des chantiers & ateliers en fera faire recette au magaſin général; & ils ſeront remis à la charge & garde du garde-magaſin, dans quelqu'endroit de l'arſenal qu'ils aient été dépoſés. Ledit garde-magaſin en donnera au commiſſaire des chantiers & ateliers, un certificat de réception, viſé du commiſſaire du magaſin général; & il ſera fait mention ſur le regiſtre dudit magaſin, du lieu où les ouvrages livrés auront été dépoſés; il y ſera pareillement fait mention des poids, dimenſions & quantité deſdits ouvrages, & du déchet que la matière aura éprouvé dans ſon convertiſſement, afin de connoître ſi le déchet & le net, rendent enſemble la quantité de matière qui avoit été délivrée des magaſins.

Le directeur de chaque détail ſera dreſſer à la fin du mois, un état général de toutes les matières qui auront été apportées, pendant le mois, dans les chantiers ou ateliers dépendans de ſa *direction*, par dénominations, qualité, quantité, poids ou dimenſions. Il ſera connoître, dans ledit état, la deſtination ou l'emploi deſdites matières; ce qui en aura été employé; ce qui en reſtera dans les chantiers ou ateliers; l'eſpèce & la quantité des ouvrages qui en ſeront provenus; le déchet que leſdites matières auront éprouvé dans leur convertiſſement; & l'époque de la livraiſon au magaſin général, des ouvrages qui auront été fabriqués.

Le commiſſaire des chantiers & ateliers fera de ſon côté dreſſer un état dans la même forme, pour chaque détail particulier.

Chaque directeur pour ſa partie, & le commiſſaire pour les trois détails, vérifieront & certifieront réciproquement leurs états de matières, déchet & ouvrages: celui de chaque directeur ſera viſé du directeur général & remis par lui au commandant; & ceux du commiſſaire des chantiers & ateliers ſeront remis par lui à l'intendant.

Lorſqu'une conſtruction aura été achevée, que le magaſin particulier du vaiſſeau ſera complet, & que tout ce qui doit former ſon armement & équipement ſera préparé, chaque directeur pour ſa partie, fera faire un état de toutes les matières œuvrées ou non œuvrées qui auront été tirées du magaſin général; des prix d'icelles, dont il lui ſera donné connoiſſance par écrit par le contrôleur, & du nombre & du prix des journées employées pour la main-d'œuvre: chaque directeur remettra ſon état au directeur général, qui ſera réunir ces trois états pour n'en former qu'un ſeul, ſervant à connoître la dépenſe à laquelle monteront enſemble la conſtruction, le gréement & l'équipement du vaiſſeau ou autre bâtiment; & ledit état, certifié de chaque directeur pour ſa partie, & viſé du directeur général, ſera remis par celui-ci au commandant.

On procédera de la même manière pour parvenir à connoître la dépenſe à laquelle monteront chaque refonte, radoub ou réparation conſidérable faites aux vaiſſeaux ou autres bâtimens flottans.

Le commiſſaire des chantiers & ateliers dreſſera de ſon côté & dans la même forme, pour chaque conſtruction, refonte ou radoub, un état général qu'il certifiera & remettra à l'intendant, pour être par lui viſé.

Les états dreſſés dans la forme précédente, par les trois directeurs & le commiſſaire des chantiers & ateliers, ſeront examinés dans le conſeil de marine, qui les comparera entr'eux & avec les plans & devis qui y avoient été arrêtés, & donnera ſon avis ſur iceux; & il en ſera uſé, pour leſdits états & l'avis du conſeil, ainſi qu'il eſt preſcrit par l'ordonnance. *Voyez* CONSEIL *de marine permanent.*

Le directeur de chaque détail aſſiſtera par lui-même, ou par les officiers ou ingénieurs-conſtructeurs ſous ſes ordres, à la recette qui ſera faite par le commiſſaire du magaſin général, de toutes les matières & marchandiſes qui devront être travaillées, converties ou employées dans les différens chantiers ou ateliers reſſortiſſans de ſa *direction*, & de tous ouvrages relatifs à ſon détail; & il veillera à ce que les gardes du pavillon & de la marine, employés ſous ſes ordres, aſſiſtent toujours à ladite recette pour leur inſtruction.

La réception deſdites fournitures ſera faite conformément aux états de ſa majeſté, & aux marchés qui en auront été paſſés en préſence du conſeil de marine, leſquels ſeront lus avant que de procéder à la recette; & ſeront les marchandiſes & ouvrages, confrontés avec les échantillons, qui, lors de l'adjudication, auront été préſentés au conſeil, & cachetés du cachet du préſident, de celui de l'intendant, de celui du contrôleur & de celui de l'entrepreneur ou adjudicataire. Il ne pourra être fait aucune compenſation du fort au foible, que par l'ordre exprès de ſa majeſté; le commandant, l'intendant, le capitaine de port, un capitaine de vaiſſeau que le commandant nommera; le commiſſaire prépoſé au magaſin général, le contrôleur & le garde-magaſin aſſiſteront à l'examen & réception des marchandiſes & ouvrages, avec les maîtres entretenus des ateliers que la recette regarde; & il ne ſera rien reçu qui n'ait été approuvé par eux.

Les marchandiſes qui ſe pèſent, ſeront reçues à la livre de ſeize onces poids de marc, & celles qui ſont livrées ſuivant leur longueur, largeur & épaiſſeur, au pied de roi de douze pouces pour chaque pied, & de douze lignes pour chaque pouce: les toiles & étoffes ſeront meſurées à l'aune de Paris.

Les bois, pierres & autres marchandiſes qui peuvent être réduites au pied cube, ne ſeront point meſurées autrement.

Le commiſſaire prépoſé au magaſin, & le contrôleur, ſeront tous les mois une nouvelle vérification des poids & meſures, pour empêcher qu'il ne s'y commette aucun abus.

Il ne ſera reçu aucuns bois coupés en sève, ſur le retour, geliſs ni échauffés; & le commiſſaire prépoſé au détail des bois, ainſi qu'un ingénieur-conſtructeur, ſeront appellés à leur recette, indépendamment des autres perſonnes qui doivent y aſſiſter.

Les mâts ſeront examinés avec grand ſoin, & les officiers apporteront une application particulière à connoître leurs différentes qualités; il n'en ſera point reçu de vieille coupe, ni altérés de pourriture ou piqûres de vers, & qui n'aient été viſités en préſence du commandant, de l'intendant, du capitaine de port & d'un capitaine de vaiſſeau nommé à cet effet par le commandant, du commiſſaire prépoſé au magaſin général, du contrôleur, d'un ingénieur-conſtructeur & du maître mâteur qui ſignerout le procès-verbal.

Les planches de Pruſſe, de ſapin & autres, ſeront reçues & diſtinguées ſuivant leur longueur, largeur & épaiſſeur, & il ſera obſervé qu'elles ſoient bien équarries, & ſans nœuds, fentes ni aubour.

Le chanvre ſera de l'eſpèce de celui qui porte la fleur; long, blanc, net & bien taillé; ſans mélange de chanvre mort, ni de celui dont la tige porte des graines, & ce dernier ne ſera pas même employé pour les liens des balles.

Tous les ballots de chanvre ſeront ouverts & viſités avant que d'être reçus, pour connoître ſi le dedans eſt d'auſſi bonne qualité que le dehors, & le tout conforme à l'échantillon: en cas que les ballots ſe trouvent fourrés, ſa majeſté veut que les marchands entrepreneurs ſe ſoumettent, lors de l'adjudication, à l'amende de vingt livres envers ſa majeſté, pour chaque ballot de deux cents livres peſant, & à proportion pour les moins peſans, laquelle ils payeront ſans qu'elle puiſſe leur être remiſe.

Le goudron aura le grain fin & liquide, ſans être brûlé ni mêlé de craſſe ni d'eau; le brai ſera net, gros, noir & liant; les goudrons & brais du royaume, ſeront préférés à tous autres dans les arſenaux où l'on pourra en avoir; & dans le cas où il ſeroit néceſſaire d'en faire venir de l'étranger, on en bornera les quantités à ce qui ſera indiſpenſable.

Le cuivre en feuille & en roſette doit être bien rouge, n'ayant aucuns grains blancs, jaunes ni griſâtres, & point poreux.

Le fer ſera pris dans les forges du royaume, & il n'en pourra être reçu que de bonne qualité & conformément aux longueur, groſſeur & proportion qui auront été fixées par les marchés ou par les états qui en ſeront arrêtés.

Les toiles noyales & autres ſeront faites de cœur de chanvre, le fil bien leſſivé; elles ſeront, chacune ſuivant ſon eſpèce, bien battues, renforcées & unies, ayant du corps ſans gomme, & les liſières bien faites; elles auront toutes un fil bleu dans la chaîne, à douze ou quinze lignes de chaque liſière, & défend ſa majeſté d'en fabriquer avec cette marque pour les particuliers.

Défend ſa majeſté aux gardes-magaſins de donner aucuns reçus aux fourniſſeurs, que la réception n'ait été faite en la forme preſcrite ci-deſſus; & aux tréſoriers de la marine d'acquitter les ſommes dues pour les fournitures, que les reçus ne ſoient ſignés & viſés de qui de droit.

Dans le cas où les directeurs ne ſeroient pas de l'avis du commiſſaire du magaſin général ou du contrôleur, relativement à la qualité des matières,

marchandiſes, munitions ou ouvrages préſentés pour être reçus, il ſera ſurſis à la réception d'iceux, & le commandant ordonnera l'aſſemblée extraordinaire du conſeil de marine, où ſeront lus les rapports & avis deſdits directeurs, commiſſaire & contrôleur, qui dans ce cas là n'auront pas voix délibérative; & d'après l'avis du conſeil, leſdites fournitures ſeront acceptées ou rejettées. Mais ſi le conſeil eſtime qu'un nouvel examen deſdites fournitures ſoit néceſſaire, pour décider ſon avis, il nommera tels autres commiſſaires qu'il lui plaira choiſir parmi ſes membres, pour procéder audit examen, & donnera ſon avis ſur leur rapport; & dans le cas où l'objet deſdites fournitures ſeroit conſidérable, les différens rapports des directeurs, du commiſſaire du magaſin général & du contrôleur, & ceux des commiſſaires du conſeil, ainſi que l'avis dudit conſeil, ſeront envoyés par le préſident, au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine; & il ne ſera procédé à la recette deſdites fournitures, qu'après que ſa majeſté aura fait connoître ſes intentions au commandant & à l'intendant.

La police des chantiers & ateliers de l'arſenal & des vaiſſeaux, & tous autres bâtimens déſarmés dans le port, appartiendra au commandant, & ſous ſon autorité au directeur général de l'arſenal, & aux directeurs particuliers des trois détails.

La police des magaſins & des bureaux affectés aux cinq commiſſaires & au contrôleur, celle des bâtimens civils, des hopitaux & bagnes, appartiendra à l'intendant, & ſous ſon autorité au commiſſaire général & aux commiſſaires ordinaires, prépoſés aux cinq bureaux dans chaque port.

Les contre-maîtres, maîtres d'ouvrages ou d'ateliers, ouvriers & journaliers employés aux chantiers & ateliers, ou aux opérations & mouvemens du port, ainſi que les gardiens des vaiſſeaux ou autres bâtimens flottans & machines à leur uſage; & les guetteurs ou obſervateurs de ſignaux; ſeront & demeureront ſous l'autorité du commandant, & ſous les ordres du directeur général & du directeur particulier du détail auquel ils ſeront affectés; & ſeront au ſurplus ſubordonnés en tout, à tous officiers de vaiſſeau ou de port, où ingénieurs-conſtructeurs, chargés de la *direction* particulière des chantiers & ateliers, ou d'en ſuivre les travaux.

Les gardiens des bureaux des commiſſaires, ceux des magaſins, ceux des chantiers & ateliers, les ſuiſſes & conſignes des portes, & tous entretenus pour le ſervice & la garde des hopitaux & des chiourmes, & la garde des bâtimens civils, ſeront & demeureront ſous l'autorité de l'intendant, & ſous les ordres du commiſſaire général & des commiſſaires ordinaires & ſurnuméraires.

La garde des portes de l'arſenal, celle de l'avant-garde & de l'arrière-garde du port, ſeront (ſuivant le local) confiées aux troupes du corps royal d'infanterie de la marine, & leurs corps-de-garde ſeront dans l'intérieur de l'enceinte: aux portes, ils ſeront placés à l'un des côtés; les ſuiſſes ou portiers choiſis & nommés par l'intendant occuperont l'autre côté: les mêmes troupes garderont les magaſins à poudre & le parc d'artillerie.

L'officier de garde à la patache obſervera ſoigneuſement ſi les bâtimens qui entrent dans le port n'ont point à bord quelques étrangers ou perſonnes inconnues; & en ce cas, il les ſera conduire chez le commandant du port: mais ſi ce ſont des perſonnes de conſidération, il prendra ſeulement leurs noms & logemens, ſur un billet qu'il enverra au commandant. Il ne laiſſera ſortir du port aucuns bâtimens, ſans préalablement les avoir fait viſiter, afin de s'aſſurer qu'ils n'emportent aucuns effets appartenans au roi.

Indépendamment de la garde, il y aura à chaque porte ou iſſue de l'arſenal, un ſuiſſe ou conſigne qui ſera en poſte fixe, pour faire connoître aux ſentinelles & aux corps-de-garde, les ouvriers ou autres gens qu'on pourra laiſſer entrer & ſortir, & qui auront un ſervice habituel à remplir dans l'arſenal, & pour recevoir les billets pour la ſortie des effets, qui devront être convertis en ouvrage hors de l'arſenal, portés à bord des vaiſſeaux, & prêtés ou vendus à des particuliers; leſquels billets ledit ſuiſſe ou conſigne remettra tous les ſoirs, après le travail du port, à l'intendant, pour être par lui examinés & vérifiés.

La garde des portes de l'arſenal obſervera ſoigneuſement ceux qui entrent ou qui ſortent, arrêtera ceux qui emporteront des effets, & qui n'auront point un billet de ſortie ſigné du commiſſaire du magaſin général, ou de celui des chantiers & ateliers, ſuivant la nature deſdits effets; & défendra abſolument l'entrée à tout étranger, s'il n'eſt muni d'une permiſſion par écrit du commandant; & même aux habitans du lieu, s'ils ne ſont pas très-connus ou accompagnés d'un officier ou autre perſonne connue qui en répondra, & qui ſera obligé de donner le nom de l'habitant & le ſien au corps-de-garde, pour être rapportés au commandant du port.

Les portes & iſſues de l'arſenal ſeront fermées & ouvertes aux mêmes heures que les chaînes du port; & la clef de chaque porte ſera dépoſée au corps-de-garde, établi à terre, duquel ſera tirée la ſentinelle.

La garde des portes & iſſues de l'arſenal, pour les ſuiſſes ou conſignes, ne ſera que depuis leur ouverture juſqu'à leur fermeture; & ſi des travaux extraordinaires exigent que quelqu'une deſdites portes ou iſſues ſoit ouverte pendant la nuit, le commandant en donnera l'ordre; & en ce cas, les ſuiſſes ou conſignes ſe mettront à leur poſte, que les ſentinelles ne quitteront ni de jour, ni de nuit, ſous quelque prétexte que ce puiſſe être.

En cas d'alarme ou d'accident, à moins que le beſoin ne ſoit extrêmement preſſant, les portes de l'arſenal reſteront fermées, juſqu'à ce qu'un officier-major de la marine, ou un des officiers attaché à la *direction* du port, ſe préſente pour laiſſer entrer ceux dont le ſecours eſt néceſſaire.

Il y aura pendant la nuit, auprès de chaque

corps-de-garde, une chaloupe armée d'avirons, pour porter, en cas d'accident ou de surprise, les gardiens, ouvriers & soldats, où le besoin l'exigera.

Il y aura toujours quelques chaloupes armées de nageurs & d'un patron pour faire les rondes: & dans les ports où les rondes ne pourront se faire par mer, elles se feront par terre sur les quais de l'arsenal.

La permission d'entrer dans le port & d'en sortir, pour les bâtimens français ou étrangers, sera donnée par le commandant, & les capitaines, maîtres ou patrons desdits bâtimens, s'adresseront pour l'obtenir, au directeur du port.

Aucun étranger, ni même les habitans du lieu, ne pourront entrer dans les vaisseaux ou autres bâtimens désarmés dans le port, sans la permission par écrit du commandant.

Les feux de signaux & phares, seront dans la dépendance du commandant du port qui en aura la police, & veillera au maintien du bon ordre & à la conduite des gardiens & gueteurs préposés auxdits phares, ou entretenus pour avertir des événemens du dehors. Lesdits gardiens & gueteurs rendront compte de ce qu'ils auront vu au directeur du port, qui portera aussi-tôt au commandant les avis qui lui viendront par cette voie; & s'il étoit fait des signaux pendant la nuit, les gueteurs en avertiront aussi-tôt le directeur du port & l'officier de garde à l'amiral.

Tous les officiers entretenus dans les ports du roi, pourront faire arrêter & empriſonner ſur-le-champ ceux qu'ils verront commettre quelque excès ou déſordre; & les ayant fait arrêter, ils ne pourront les mettre en liberté; mais ils en rendront compte auſſi-tôt au commandant, ſi c'eſt un homme qui appartienne au militaire, ou qui ſoit employé dans un des trois détails de l'arſenal, ouvrier, journalier ou gardien de vaiſſeau, ou qui ſoit de l'equipage d'un vaiſſeau armé; & à l'intendant, ſi c'eſt un matelot non employé dans l'arſenal ou non armé, ou garôien de bureau, magaſin, chantier, atelier & bâtiment civil, ou conſigne des portes, ou un homme attaché au ſervice des hôpitaux ou à la garde des chiourmes.

Veut ſa majeſté que tous crimes & délits, autres que vols, commis dans l'enceinte de l'arſenal, par quelque perſonne que ce ſoit, ſoient jugés à l'avenir par le conſeil de guerre; dérogeant à toutes ordonnances, règlemens, inſtructions ou commiſſions à ce contraires: entend toutefois ſa majeſté, que les crimes & délits commis dans les magaſins, dans les bureaux des commiſſaires & contrôleurs, dans les hopitaux, bagnes & ſalles de force; ainſi que tous vols commis, ſoit dans leſdits magaſins, bureaux, hopitaux & bagnes, ſoit, en général, dans l'enceinte de l'arſenal, continuent d'être du reſſort & de la juſtice particulière de l'intendant.

Dans le cas où les crimes & délits reſſortiront en conſeil de guerre, la plainte ſera faite au commandant, ſoit par les directeurs de détails, ſoit par les commiſſaires préposés aux bureaux, ou le garde-magaſin, ſuivant la nature du délit; & ledit commandant ne pourra refuſer de recevoir ladite plainte, ſans des raiſons graves, dont, en ce cas, il informera ſur-le-champ le ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, pour qu'il en ſoit rendu compte à ſa majeſté. Ladite plainte ſera remiſe ſans délai au major de la marine, ou, en ſon abſence, à l'aide-major, qui dreſſera ſa requête au bas de la plainte; & ladite requête, ayant été répondue par le commandant, d'un *ſoit fait ainſi qu'il eſt requis*, l'inſtruction du procès ſera faite, à la requiſition dudit major, par le prévôt de la marine ou ſon lieutenant, en la manière accoutumée, & ainſi qu'il eſt preſcrit par l'ordonnance, *voyez* CONSEIL *de guerre, pour la juſtice.*

Défend ſa majeſté, à peine de la vie, à toutes perſonnes de faire du feu dans le port & dans l'arſenal, ſous quelque prétexte & en quelqu'occaſion que ce ſoit, ſi ce n'eſt dans les pigoulières & fourneaux deſtinés à chauffer le brai, goudron & corroi pour les carènes; dans les étuves & goudronneries, ou endroits marqués par le directeur général de l'arſenal, pour plier les bordages, & dans les forges: dans tous les cas les feux ſeront veillés tant qu'ils ſeront allumés.

Seront punis, ſuivant la conſéquence du fait, ceux qui fumeront dans les ateliers du port, & autres lieux des travaux.

Fait ſa majeſté très-expreſſes inhibitions & défenſes à tous gardiens & autres logés dans l'enceinte des arſenaux de la marine, d'avoir du feu dans leur logement ou d'en allumer après neuf heures du ſoir, ſi ce n'eſt dans le corps-de-garde des troupes; & ceux qui, dans le temps permis, auront des chandelles allumées, ſeront obligés de les tenir dans des lanternes, à peine de cinquante livres d'amende contre les contrevenans, & d'être chaſſés de leurs logemens.

Aucun officier, commiſſaire des ports & arſenaux, contrôleur de la marine, ou ingénieur-conſtructeur, ne pourra loger dans les bâtimens des arſenaux & dans l'enceinte du port, ſous quelque prétexte que ce ſoit. Veut ſa majeſté que ceux qui y ſeroient actuellement logés, aient vuidé les lieux ſix mois après la publication de la préſente ordonnance: enjoint aux commandans & intendans de les ports, de tenir ſévèrement la main à l'exécution du préſent article, à peine de répondre de l'infraction en leur propre & privé nom. N'entend toutefois ſa majeſté, comprendre dans la préſente prohibition le logement affecté, dans le port de Breſt, près l'arrière-garde, à un des officiers de port; & ſe réſerve d'en deſtiner un pour le même objet à Toulon & à Rochefort, afin qu'il couche dans chaque arſenal un deſdits officiers, pour faire les premières diſpoſitions de ſecours en cas d'incendie.

Veut au ſurplus ſa majeſté, que tout ce qui eſt preſcrit par l'ordonnance, pour la *garde, ſûreté, police & conſervation des ports & arſenaux* (*voyez* PORTS

GARDE, & SURETÉ *des ports*), ſoit maintenu & ſuivi en tout ce qui n'eſt pas contraire à la préſente ordonnance, & dans les points auxquels il n'a pas été pourvu.

Lorſque ſa majeſté aura ordonné des conſtructions, ou autres ouvrages, dans les départemens du Havre, de Dunkerque, de Bordeaux, ou dans d'autres ports, elle nommera les capitaines de vaiſſeau & autres officiers de ſa marine, & les ingénieurs-conſtructeurs, qui devront diriger leſdites conſtructions & ouvrages; les commiſſaires généraux ou ordinaires ordonnateurs, les contrôleurs, les gardes-magaſins & autres, ſe conformeront, chacun pour la partie qui le concerne, & autant que le local & les circonſtances le permettront, à ce qui eſt preſcrit par la préſente ordonnance, pour le ſervice des arſenaux dans les ports de Breſt, Toulon & Rochefort.

On voit par les diſpoſitions de l'ordonnance relatées aux mots RÉGIE & ADMINISTRATION, &c. qu'il y a pluſieurs lieutenans & enſeignes de vaiſſeau attachés à la *direction* des conſtructions. Ils ſont là bien placés, pour s'inſtruire de cette partie importante du ſervice de la marine; elle contient d'ailleurs les deux articles ſuivans que l'on trouve aux mêmes mots. L'un: » dans le cas où le plus ancien des » directeurs particuliers ſe trouveroit chargé des » fonctions de directeur général, ou abſent, il ſera » ſuppléé dans la *direction* de ſon détail, par le ſous- » directeur; &, à ſon défaut, par le plus ancien » des officiers attachés fixement au même détail «. L'autre: » les lieutenans & enſeignes de vaiſſeau, attachés fixement à quelqu'un des détails, & les lieu- » tenans & enſeignes de port, rempliront les mêmes » fonctions que leurs directeurs & ſous-directeurs » reſpectifs, ſous leurs ordres & en leur abſence «. Ainſi ces officiers, tout en s'inſtruiſant de la conſtruction, la dirigent, ce qui ne laiſſe pas d'avoir ſon avantage & d'être bien conçu. Cependant il reſte quelque embarras ſur le rapport qui ſe trouve entre les officiers de la *direction* des conſtructions, & les ingénieurs-conſtructeurs. Celui qui exiſte entre ces ingénieurs, & les directeurs & ſous-directeurs, eſt le rapport de ſubordination de ceux là à ceux-ci; l'ordonnance & les termes de leur brevet ſont d'accord ſur ce ſujet: ainſi, ce corps, après avoir été ſous l'autorité immédiate du chef ſuprême de l'adminiſtration des ports, trouve entre lui & le commandant de la marine, qui en eſt aujourd'hui chargé, un directeur général, un directeur & ſous-directeur des conſtructions: mais, ces deux officiers abſens en même-temps, peut-on dire qu'ils ſoient auſſi ſous les ordres du lieutenant ou de l'enſeigne qui les remplace? Cette ſuppoſition n'eſt pas idéale; le cas s'eſt préſenté plus d'une fois que le ſous-directeur abſent, le directeur faiſant fonction de directeur général, un enſeigne étoit chargé du détail des conſtructions, & apparemment de la *direction*. Il n'eſt pas naturel qu'un ingénieur en chef, un ancien ingénieur ſoient, pour le fait des conſtructions, ſous les ordres d'un jeune officier; auſſi leur brevet ne les ſubordonne-t-il qu'aux directeur, & *ſous-directeur nommément*. Si la ſubordination eſt eſſentielle dans le ſervice, on ne devroit jamais laiſſer du louche ſur tout ce qui peut l'intéreſſer.

DISCIPLINE, ſ. f. règlement, ordre, conduite conformes à de certaines loix, établies pour différens états, pour différentes profeſſions. *La diſcipline militaire.* L'obſervation de la *diſcipline* eſt indiſpenſable pour le ſuccès des opérations militaires; une armée, un corps diſcipliné, a, ſur celui qui ne l'eſt pas, un avantage auquel n'eſt pas comparable, celui de la force & du nombre. On a remarqué qu'il étoit preſqu'impoſſible, de maintenir une bonne *diſcipline* dans les corps ſédentaires, ainſi que dans ceux compoſés d'individus, trop bien partagés du côté de la fortune & du crédit. La *diſcipline* des régimens d'infanterie, en général, eſt excellente; ces corps ambulatoires, ne prenant racine nulle part, ne formant que des liaiſons ſuperficielles dans les villes de garniſon, ſont abandonnés à toute la rigidité des ordonnances Les corps ſédentaires au contraire, contractent des alliances dans les quartiers, garniſon, département; ils vivent en quelque façon en famille au milieu de leur mère, tante, ſœur, couſine: maitreſſe. Les mœurs douces du ſexe énervent la *diſcipline.* Suivant l'eſprit de galanterie françoiſe, les hommes gâtent les femmes, les femmes gâtent les enfans; ainſi les enfans mènent les femmes, & les femmes les officiers ſupérieurs. La fortune des officiers d'infanterie, bornée communément à une penſion modique, les mettant en état, au plus, d'aller paſſer chez eux leur ſemeſtre, les éloigne pour toujours de la cour. Plus d'aiſance, plus de crédit; avec la prépondérance de la naiſſance & de l'état militaire, mettent les officiers à même de venir intriguer à la cour, y arracher les graces, y renverſer les ſages diſpoſitions des ordonnances; d'où il doit s'enſuivre naturellement le renverſement de la *diſcipline.* Cette obſervation mérite peut-être attention; il n'y eſt pas queſtion de moins, que de l'honneur des armes du roi; car il n'eſt pas beſoin de dire combien la *diſcipline* particulière des corps, influe ſur celle des armées. Quand le poiſon de l'indiſcipline a commencé par les racines, il ne peut manquer d'infecter le tronc, de ſe répandre dans toutes les branches, les rameaux; & lorſqu'on croit être à l'ombrage ſalutaire d'un chêne, l'on ſe trouve ſous un arbre pourri, dont la chûte écraſe.

Quoique j'aie été élevé dans une excellente école de police & de *diſcipline*, que j'aie vu beaucoup de choſes ſur cet objet, je n'étendrai pas plus loin ces réflexions; je ne penſe pas que ce ſoit ici le lieu de le faire. On ne doit trouver dans cet ouvrage que des thèſes générales.

DISPERSER, v. a. c'eſt ſéparer une flotte, la mettre en fuite & en déroute, de manière qu'elle ne puiſſe plus ſe réunir. Etre *diſperſé*, c'eſt être diviſé. *Quand nous vîmes l'ennemi, il étoit* diſperſé *par pelotons, qui ne tardèrent pas à ſe réunir*

à *leur commandant*. Une flotte eſt *diſperſée* par la tempête, lorſque les vaiſſeaux ne peuvent plus ſe conſerver, & que chacun ſuit ſa route à ſa fantaiſie. Elle peut auſſi être *diſperſée* par un ennemi ſupérieur, qui oblige les vaiſſeaux de fuir, chacun ſelon ſon avantage.

DISPUTER *le vent*, v. a. c'eſt louvoyer pour gagner le vent à un vaiſſeau ennemi, ou à une armée, qui veut ſe maintenir dans ſon avantage, en louvoyant auſſi, profitant le plus qu'il eſt poſſible de ſes bordées : *Nous continuâmes de leur diſputer le vent, & nous parvînmes à le gagner le ſecond jour.* Une armée, une eſcadre, un vaiſſeau *diſpute* le vent à ſon ennemi, en manœuvrant pour le gagner; ils louvoyent l'un & l'autre, & ſe *diſputent* l'avantage du vent, parce qu'ils en connoiſſent l'importance. *Voyez au ſurplus* EVOLUTION *navale*, n°. 20.

DISTANCE, ſ. f. la *diſtance* d'un lieu à un autre, d'un vaiſſeau à une flotte, &c. eſt l'intervalle qui ſe trouve entre les deux. On la meſure ordinairement en lieues marines & parties de lieues. *Nous eûmes connoiſſance des ennemis à 4 lieues de* diſtance *vers le nord, & peu de temps après nous vîmes la côte de Bretagne au S. O., à la* diſtance *de 8 à 9 lieues; ce qui nous fit eſpérer de pouvoir nous ſauver ſans combattre.*

DISTANCE entre les vaiſſeaux de ligne formant une armée, une diviſion, une eſcadre, *voyez* EVOLUTION *navale*, n°. 46, ORDRE.

DISTANCE entre les fabords; c'eſt l'intervalle meſuré en pieds & pouces, que l'on met entre les fabords. Il doit être toujours aſſez grand, pour que le ſervice de l'artillerie ne ſoit pas gêné; il ne faut pas non plus qu'il ſoit trop grand, parce que les vaiſſeaux auroient trop peu de canons, relativement à leur longueur. *Voyez* SABORDS.

DISTINCTION *de vaiſſeau*, ſ. f. *Voyez* SIGNAUX.

DISTINGUER, v. a. c'eſt reconnoître parfaitement une choſe : *Nous avons pu* diſtinguer *& reconnoître les objets, auſſi-tôt que la brume a été levée, & que le grand jour a permis de voir clair... Nous avons vu un vaiſſeau dans la nuit, que nous avons conſervé bien ſoigneuſement, ſans avoir pu* diſtinguer *quelle étoit ſa force, mais au jour nous avons reconnu qu'il étoit de guerre; ce qui nous a fait prendre chaſſe.* On *diſtingue* les objets, quand on les voit aſſez clairement, pour juger de leur forme & de leur grandeur; ceux qui ſont près de nous, ſe *diſtinguent* à la vue; ceux qui ſont éloignés peuvent ſe *diſtinguer* à l'aide de longues-vues & de téleſcopes. L'on a toujours beſoin de longues-vues pour *diſtinguer* la grandeur des vaiſſeaux & juger de leurs forces, avant que l'on en ſoit aſſez proche pour les craindre; ainſi il eſt très-avantageux d'avoir un de ces inſtrumens, le plus parfait, afin de pouvoir *diſtinguer* à une grande diſtance, les vaiſſeaux que l'on peut craindre.

DISTRIBUTION *des vivres*, ſ. f. *Voyez* VIVRES.

DIVISER, v. a. c'eſt *ſéparer*. Un général doit *diviſer* ſes forces, de manière que la diſtribution en ſoit égale dans l'ordre de combat; qu'il doit cependant régler, autant qu'il lui eſt poſſible, ſelon que l'ennemi a *diviſé* ſes vaiſſeaux forts également ou inégalement; car il peut les *diviſer*, de manière qu'il ſoit plus fort dans une partie que dans l'autre.

On *diviſe* une armée pour en faire pluſieurs corps que l'on appelle *diviſions*, qui doivent naviguer de concert & ſous les ordres d'un ſeul général, quoiqu'ils aient chacun un chef particulier. On *diviſe* toutes choſes que l'on ſépare, également ou inégalement.

DIVISION, ſ. f. *Voyez* EVOLUTION *navale*.

DIXIÈME, c'eſt une barrique ſur dix d'augmentation, que fournit le munitionnaire des vivres, pour remplacer le coulage qui pourroit arriver pendant la campagne.

DOGRE, ſ. m. eſpèce de bâtiment (*fig.* 110) des mers de Hollande & d'Allemagne, dont on ſe ſert particulièrement pour la pêche du hareng ſur le Dogre-banc, en Irlande, &c. Le *dogre* porte une baſſe voile, un hunier & un perroquet garnis, avec deux focs & une trinquette, amurés ſur le beaupré; il a de plus, un artimon à corne ou ſenaule, qui ſe borde tribord & babord du couronnement : cette manière de gréer eſt très-avantageuſe; au plus près du vent, le *dogre* a beaucoup de ſurface de voile au vent, avantageuſement orientée, de la même manière que celle des hoirs; ſur le largue & vent arrière, il peut en déployer plus qu'un bot, & l'orienter beaucoup mieux, ſans avoir l'embarras d'un gui très-peſant & toujours embarraſſant; ainſi je crois que la voilure du *dogre* eſt la meilleure de toutes celles qu'on puiſſe donner à une embarquation, à cauſe de ſa légèreté & de ſa grandeur.

DOGUE *d'amure*, pièce de bois ſituée verticalement ſur le vibord du navire, des deux côtés, répondant exactement ſous les taquets d'envergures de la grande vergue, quand elle eſt orientée au plus près, ou devant y répondre : on place un rouet de poulie dans chaque *dogue* d'amure, ſur lequel on fait paſſer la grande amure pour faciliter d'amurer la grande voile; ce rouet eſt placé obliquement, pour conduire l'amure ſur le gaillard d'avant, avec le moins de frottement poſſible. Quelquefois c'eſt ſimplement un trou percé au même endroit, de chaque côté, dans le vibord du bâtiment, par lequel paſſe l'écouet pour amurer la grande voile. *Voyez* AMURE.

DONNER, ce verbe s'emploie activement ou paſſivement dans beaucoup de phraſes de marine, comme on le voit ci-après.

DONNER *à la côte*, c'eſt gouverner droit ſur la terre pour entrer dans le premier port qui ſe préſentera; ſoit qu'on craigne l'ennemi, ou que l'on ſoit indigent de manière à craindre de périr. *Le vent étoit fort, la mer très-élevée, & le temps très-chargé, de ſorte qu'on ne voyoit pas de loin;*

cependant nous ne balançâmes pas de courir à terre, pour donner *à la côte, afin de nous mettre dans le cas d'avoir quelque espoir de nous sauver, soit en entrant dans un port, ou en nous jetant sur le rivage. Nous savions qu'il y avoit des vaisseaux ennemis dans le parage où nous étions; ainsi nous donnâmes à la côte pour les éviter, & pour être dans le cas de nous loger quelque part, ou de nous échouer, s'ils venoient à nous poursuivre de trop près. Le mauvais temps ne put nous arrêter; nous forçâmes de voiles toute la nuit, en veillant bien exactement, ayant du monde en vigies sur les vergues, sur le beaupré, aux bossoirs & par-tout; & bien nous en prit, car nous vîmes tout d'un coup les brisants devant nous, ce qui nous fit revenir au large pour ne pas échouer; au jour nous nous reconnûmes &* donnâmes *dans le port, sans attendre la marée; car nous vîmes deux vaisseaux de guerre ennemis au large, qui* donnoient *chasse à un petit vaisseau, qui ne put* donner *dedans qu'une heure après nous.* Un vaisseau *donne* encore à la côte, quand il gouverne dessus pour en prendre connoissance. *Les vaisseaux qui viennent au large ont bien beau temps pour* donner *à la côte; ils doivent arriver incessamment :* ainsi l'on dit souvent qu'un vaisseau *donne* à la côte, lorsqu'on le voit s'en approcher.

Donner *dans une flotte*, c'est se jetter au milieu d'une flotte de vaisseaux marchands, mal soutenus par leurs vaisseaux de guerre, pour y mettre le désordre, & s'emparer de tout ce que l'on peut : on *donne* sur la tête, quand on se jette sur l'avant-garde; on *donne* sur la queue, en attaquant l'arrière-garde; & on *donne* dans le milieu, si on se mêle avec le centre; mais pour faire cette manœuvre, il faut n'avoir rien à craindre des vaisseaux de convoi; ainsi il faut en avoir assez pour attaquer & s'emparer de ceux qui couvrent les marchands, tandis que les frégates & autres vaisseaux *donnent* sur la flotte.

Donner *dedans ;* un vaisseau vient de *donner dedans*, quand il est entre les pointes d'un détroit, ou d'un port dans lequel il entre. Il *donne dedans* en y entrant.

Donner *chasse ;* chasser. *Voyez ce mot.*

Donner *de l'argent à la grosse.* Voyez Aventure.

Donner *la bande*, c'est incliner. *Voyez* Bande.

Donner *la cale*, c'est caler un homme pour délit commis à bord. *Voyez* Cale.

Donner *la route*, c'est ordonner la route sur laquelle on doit gouverner pour aller à sa destination. Le capitaine *donne* la route à son bord, & personne ne peut ni ne doit le faire que lui. Un vaisseau *donne* la route à un autre qui est sous ses ordres. Le commandant d'une escadre fait ou *donne* la route.

Donner *la voix*, c'est une manière de crier lentement, en prononçant quelques mots, à la fin desquels tous ceux qui sont rangés sur la manœuvre, tirent ensemble avec force, pour faire travailler comme on le desire. *Donne la voix*, c'est commander à un des travailleurs de chanter, *hissa, ho, hi, hissa, ho, hisse.* Voyez Chanter.

Donner *le bout ;* un vaisseau *donne* le bout à un autre, lorsqu'il gouverne droit dessus.

Donner *le feu à son vaisseau*, c'est le chauffer pour le carener; cela se fait en allumant du bois léger, propre à faire un feu clair sur la carène du navire que l'on veut carener, afin de brûler le brai & tout ce qui peut cacher les défauts du franc-bord, & piquures des vers. Lorsqu'on *donne* le feu à un vaisseau, on tient des pompes refoulantes prêtes à jetter de l'eau par-tout où le feu pourroit prendre sur le corps du navire & l'endommager; on place des hommes avec des seillots, des bailles pleines d'eau & des fauberts mouillés, sur le haut du navire, pour arrêter la montée de la flamme : d'autres ont des fourches, des crocs de fer, des balais au bout de grandes perches pour abattre le feu, & le porter par-tout où il est nécessaire qu'il aille. *Voyez* Calfat.

Donner *le feu au canon*, c'est mettre le feu à l'amorce pour tirer le coup. La meilleure manière pour donner le feu aux canons à bord des vaisseaux, c'est de se servir de batterie de fusil, bien ajustée aux pièces, parce que cela est plus prompt que la mèche.

Donner *le travers*, c'est présenter le côté en plein. Un vaisseau *donne* le travers, quand il présente le côté à celui qu'il veut canonner, ou qu'il veut aborder de long en long, travers par travers. *Voilà un vaisseau qui va nous* donner le travers.

Donner *ses basses voiles, ou un hunier, ou les perroquets, ou toute autre voile à un vaisseau*, c'est marcher aussi vîte que lui, du même vent, sans avoir les voiles qu'on lui *donne : Nous* donnions nos basses voiles *aux meilleurs vaisseaux de l'escadre.*

Donner *son feu à un vaisseau*, c'est tirer dessus. *Nous* donnions notre feu *au matelot de l'avant du général ennemi, & il ne manquoit pas de nous* donner le sien.

Donner *vent devant*, c'est virer de bord, en faisant passer l'avant du navire par le lit du vent. Un vaisseau vient de *donner* vent devant, quand il est le bout au vent : il a pris vent devant. Ainsi un vaisseau a *donné* vent devant, lorsqu'il est venu le bout au vent pour virer de bord, & qu'il est coëffé. Un vaisseau *donne* vent devant, quand il met la barre du gouvernail sous le vent, & qu'il vient au vent de manière à le prendre ou recevoir droit de l'avant, en virant de bord.

Donner *une bordée de canon*, c'est tirer toutes les pièces que l'on a d'un côté, sur le vaisseau que l'on combat. *Etant sur l'avant du vaisseau ennemi, nous virâmes vent devant, & lui* donnâmes la bordée *de babord en virant ; ensuite nous laissâmes abattre notre navire jusqu'à être vent arrière, pour lui* donner *tout de suite* la bordée *de tribord ; ainsi il reçut deux bordées coup sur coup, & ne nous en donna qu'une.*

Donner *une bosse*, c'est *donner* un cordage à un

bateau ou autre bâtiment, pour le traîner après soi, lorsqu'il ne peut pas suivre. Les frégates, les meilleurs voilières, *donnent* quelquefois une bosse à des bâtimens marchands ou armés en flûte, qui ne peuvent pas suivre & qui retarderoient le convoi; un bâtiment en bon état *donne* une bosse à un vaisseau maltraité, dégréé par l'ennemi ou par la tempête, &c.

DONNER *une carène*, c'est caréner un vaisseau. *On est à* donner *la carène à quatre vaisseaux.*

DONNER *une demi-bande.* Voyez BANDE.

DONNER *une remorque*, c'est ranger un vaisseau dégréé d'assez près pour le mettre à lieu de prendre un cable que l'on file, pour le traîner après soi.

DONNER *un suif*, c'est enduire de suif chaud, le dessous du vaisseau après qu'il est caréné. On ne *donne* de suif qu'aux vaisseaux qui vont en croisière pour deux, trois ou quatre mois au plus; il s'applique sur le franc-bord; c'est espalmer.

DONNEUR *à la grosse aventure*, celui qui donne de l'argent à la grosse. *Voyez* AVENTURE.

DORER *un vaisseau*, c'est donner le suif à un vaisseau (S). Cette expression ne me paroit pas d'usage.

DORMANT, s. m. on appelle *dormant*, la partie fixe d'une manœuvre courante; tel est, par exemple, le *dormant* du grand bras, ou de tel autre, parce que le bout qui fait *dormant*, quand il est passé en deux, est fixe & amarré à demeure sur l'arrière, au côté du couronnement, tandis que le reste de la manœuvre passe dans des poulies, sur lesquelles il court; s'il est triple, comme dans les grands vaisseaux de ligne, le *dormant* se fait en dehors, sur le bout de la grande vergue, & le courant passe dans deux poulies de pantoires, frappées à l'opposé l'une de l'autre, à côté du couronnement, & sur le bout de la vergue, à son capelage, pour revenir à son retour dans le navire, en passant sur un rouet placé pour cela au-dessus des bouteilles, tribord & babord.

DORMANT (faire); une manœuvre fait *dormant* lorsqu'on a fixé un de ses bouts à demeure, laissant le reste libre d'aller & venir sur les poulies.

DORMANTE, eau *dormante*, eau qui n'a pas de cours.

DORMANTES, on appelle *manœuvres dormantes*, celles dont les deux bouts sont fixes, & qui ne servent qu'à appuyer & soutenir; tels sont les étais, haubans & cal-haubans.

D'OU *est le navire?* demande que l'on fait à un vaisseau que l'on ne connoit pas, après qu'on l'a hélé, & qu'il a répondu.

DOUBLAGE *des vaisseaux*, s. m. par ce mot on entend en général une enveloppe qu'on met fur le franc-bord des vaisseaux, qui doivent naviguer dans les mers chaudes. L'objet principal qu'on se propose est de les garantir de la piquure des vers.

On double en bois de sapin de 6 lignes, jusqu'à un pouce d'épaisseur, tous les navires de commerce qui vont à la traite des noirs sur la côte d'Afrique, & ceux qui doivent séjourner dans les ports des deux Indes.

On double aussi les vaisseaux de guerre & les frégates, qui, par leur vétusté, ne retiennent pas suffisamment le calfatage; le *doublage* empêche l'étoupe de sortir des coutures.

Pour faire cette opération, après avoir mis le bâtiment à sec, ou l'avoir abattu en carène, on le chausse, & on en repasse bien le calfatage; ensuite on étend sur le franc-bord une couche épaisse de brai gras & de brai sec, mêlés ensemble à portion égale; on colle, par le moyen de cet enduit, de gros papier commun ou de la toile, sur toute la carène du vaisseau, & on goudronne par dessus; après quoi on applique le *doublage*, qu'on calfate avec soin, & sur lequel on met la carène ordinaire. On applique aussi quelquefois, sur le côté du *doublage* qui répond au franc-bord, du ploc ou poil de bœuf, qu'on y colle avec du goudron. L'intention est d'arrêter les vers & de les empêcher, par le poil qu'ils ne peuvent pénétrer, de passer du *doublage* au bordage du vaisseau. Cet usage est maintenant proscrit dans les ports du roi. Il faut avoir l'attention de clouer exactement & de multiplier les clous, sur-tout aux bouts ou écarts, & dans toutes les parties où le *doublage* est forcé de plier beaucoup. Les clous ne doivent pas être trop longs; ils formeroient des voies d'eau; il vaut mieux en mettre une plus grande quantité.

Le *doublage* de bois ne dure pas; les vers l'ont bientôt mangé. Les Espagnols font dans l'usage d'étendre, entre le *doublage* de bois & le franc-bord, un mastic fait de chaux vive éteinte dans l'huile; ils en mettent une couche de trois lignes d'épaisseur, par dessus laquelle ils clouent le *doublage* avec des clous petits, mais très-ferrés. Ce mastic sèche & se durcit; il se lie aussi avec les clous, & forme un corps si compact & si solide, qu'on a vu des vaisseaux dont le *doublage* étoit totalement mangé, dont le calfatage étoit absolument pourri, naviguer encore long-temps, & sans faire de l'eau. Mais il ne faut pas abuser d'un pareil moyen; cependant, on sera très-bien d'adopter ce mastic, pour doubler les bâtimens destinés aux campagnes de long cours & à séjourner dans des ports infectés de vers. Il seroit aussi fort bon pour les corps-de-garde, magasins flottans, & pontons.

La compagnie des Indes étoit dans l'usage de doubler ses vaisseaux, & de piquer dans le *doublage*, des clous de fer, à tête plate & ronde de 6 à 8 lignes de diamètre, ce qui formoit, en quelque sorte, un *doublage* de fer. La rouille détachée des têtes de clous, s'étendoit sur le bois dans les petits vuides qui restoient entre ces têtes, & cela suffisoit pour le garantir de la piquure des vers. On appelloit ce genre de *doublage*, *mail etage*. Il est encore en usage dans la compagnie des Indes hollandoises.

Le *doublage* en bois & le mailletage, en conservant la carène des vaisseaux, ont l'inconvénient d'en ralentir beaucoup la marche; outre que leur volume ajouté à celui de la carène, en change les lignes d'eau, leur surface n'est jamais aussi lisse que

celle du franc-bord; & il s'y attache encore plus d'herbes marines & de coquillages : ces raisons ont fait recourir au *doublage* en cuivre, qui réunit les deux avantages de garantir les vaisseaux de l'insulte des vers, & de leur procurer une marche avantageuse.

Exposition des divers procédés qui ont été employés pour doubler en cuivre les vaisseaux du roi, & des motifs qui ont porté à y faire des changemens fréquens. Quand on reçut au port de Brest, ordre de doubler en cuivre les bâtimens de guerre de sa majesté, ce *doublage* n'étoit connu que par les épreuves qui en avoient été faites sur la frégate la *Belle Poule*, & la corvette l'*Expérience*; la *Belle Poule* avoit été doublée à Brest pour faire une campagne de l'Inde; & on l'avoit dédoublée en arrivant à l'Isle de France, quoiqu'il n'y eût aucune altération à sa carène. La corvette l'*Expérience* avoit été doublée au Havre. Elle s'étoit rendue de ce port à celui de Rochefort, & aussi-tôt à Brest, où, après être restée désarmée pendant quelques années, elle a été vendue au commerce, mais sans que les fonds aient été visités; ainsi on ne peut rien conclure de ces premiers essais. Enfin, en juillet 1778, la frégate l'*Iphigénie* prit, & amena au port de Brest, un autre bordé à plat & doublé en cuivre. Son *doublage*, fort mince, étoit appliqué à nud sur le franc-bord, qui avoit été seulement recouvert d'une couche de peinture blanche.

C'est avec des données aussi incertaines qu'on entreprit au même mois de juillet 1778, le *doublage* de l'*Iphigénie*; & d'après une délibération du conseil de marine, on suivit, pour cette opération, le procédé que nous allons exposer.

Après avoir repassé avec le plus grand soin le calfatage de la partie submergée, on remplit toutes les jointures du mastic dont se servent les vitriers, & qui est composé d'huile commune & de blanc d'Espagne; on étendit ensuite sur la carène, une grosse toile très-claire, nommée *serpillière*, que l'on colla avec une amalgame de brai gras & de suif; cette serpillière fut recouverte d'une couche épaisse de brai sec. C'est par-dessus cette toile qu'on appliqua le *doublage* de cuivre; le bord de chaque feuille recouvroit de dix-huit lignes, celui de la feuille contigüe, soit de l'avant à l'arrière, soit de bas en haut. Les clous sur le pourtour des feuilles étoient éloignés l'un de l'autre, & de centre à centre, aussi de 18 lignes; pour clouer l'aire des planches de cuivre, on avoit tracé sur chacune, deux diagonales & des parallèles à ces diagonales, éloignées de trois pouces; les intersections formoient un quinconce, sur lequel les clous étoient placés; on perça le cuivre avec des poinçons acérés, dont la pointe étoit du calibre de la tige des clous, & un peu moins longue; il y avoit un renfort ou collet au-dessus de cette pointe, pour empêcher qu'un ouvrier mal-adroit, ne l'introduisit trop avant dans le bois; enfin les clous furent fabriqués dans les ateliers du port, avec d'excellent cuivre rouge, connu sous le nom de *monnoie de Suède*. Immédiatement après son *doublage*, la frégate l'*Iphigénie* partit pour l'Amérique; à peine y étoit-elle arrivée, qu'on s'apperçut que le cuivre étoit altéré; même percé dans plusieurs endroits. M. de Kerfaint, qui la commandoit, envoya en France un mémoire, dans lequel il attribuoit ce malheur, aux procédés qu'on avoit suivi pour le *doublage* de sa frégate; il proposa de couvrir les coutures, de papier collé avec un mordant indissoluble à l'eau de mer (dont il ne donne pas la composition) & de peindre le franc-bord; il se plaint sur-tout du mauvais effet de la serpillière, qui par sa rigidité, par l'inégalité de ses fils, & les gros nœuds dont elle est remplie, forme des bosses & des soufflures dans le *doublage*, ce qui doit en accélérer la destruction. Pour appuyer ces raisons, il cite l'exemple des anglois, qui, dit-il, polissent à la rape & à la varlope, le bordage des bâtimens qu'ils vont doubler, pour rendre l'application du cuivre plus facile, & son contact plus immédiat.

Cependant on avoit doublé les frégates la *Gentille* & l'*Amazone* en novembre 1778, absolument de la même manière que l'*Iphigénie*: seulement on avoit mis dans les coutures du franc-bord de la *Gentille*, un bitord (c'est une corde peu torse d'environ 4 lignes de diamètre). Ce diamètre se trouvant souvent plus grand que la profondeur de la couture, il arriva 1°. que dans plusieurs endroits la corde formoit une saillie sensible; 2°. que les ouvriers en collant la toile, ou frappant les clous, dérangeoient le bitord, que l'on ne pouvoit plus remettre en sa place; le cuivre fut donc très-mal appliqué; aussi a-t-il duré fort peu: après deux ans de navigation, on en a changé plus de la moitié; cette expérience vient à l'appui d'une partie du système de M. de Kerfaint: & nous aurons occasion de reconnoître avec la dernière évidence, que la durée des *doublages* dépend beaucoup de la manière de les appliquer.

Le nombre des bâtimens doublés en cuivre, augmenta bientôt dans la marine françoise, avec la même rapidité qu'il augmentoit chez nos ennemis. Les papiers anglois retentissoient des éloges les plus pompeux, qu'on prodiguoit à cette nouvelle manière de carener les vaisseaux; l'usage des *doublages* de cuivre étoit un objet de la plus grande économie; leur durée, qui devoit être au moins de dix ans, jointe aux autres avantages, qu'on exagéroit de la même manière, avoit déjà déterminé la cour de Londres à ordonner le *doublage* de tous les bâtimens, sans exception, qui composent la marine militaire; & les armateurs avoient, pour la plupart, adopté le même usage.

Nos officiers, de meilleure foi, effrayés du contraste qu'ils observoient entre la durée du *doublage* de nos frégates, & celle qu'annonçoient les papiers publics de la Grande-Bretagne, renouvelloient tous les jours leurs plaintes. Le conseil de marine voyoit mettre à chaque séance sur le bureau, quelques mémoires, desquels il résultoit que notre cuivre durcit fort peu, ce qui n'avoit pas besoin d'être dé-

montré : mais aucun n'indiquoit d'une manière positive, les moyens d'en prolonger la durée. L'un prétendoit que notre cuivre eſt de moins bonne qualité que celui des anglois ; l'autre vouloit que nos procédés fuſſent la cauſe de la deſtruction des *doublages :* chacun affirmoit ſans preuves ; & pénétrés de l'erreur où nous jettoit une jactance, cependant ſi ordinaire à nos ennemis, privés du flambeau de l'expérience, nous cherchions par toutes ſortes de voies à réſoudre ce problême, dont nous ne connoiſſions pas même les conditions.

En ſeptembre 1779, on peignit en blanc le franc-bord de la *Médée* ſous les deux rangs ſupérieurs ; le reſte fut doublé ſur de la toile d'Olone, ſuivant l'uſage reçu. La cour ayant donné les ordres les plus preſſans pour l'armement de cette frégate, on ne donna point à la peinture, le temps de ſécher, avant d'appliquer les feuilles de cuivre ; M. de Kergariou, qui la commandoit, s'étant rendu à Rochefort en novembre de la même année, fit conſtater, par un procès-verbal, que le cuivre des deux rangs les plus élevés, étoit déjà ſenſiblement corrodé.

Enfin le déſarmement de la *Surveillante*, après ſon combat mémorable contre le *Québec*, donna lieu à de nouvelles obſervations & de nouvelles plaintes. Cette frégate avoit été doublée en mai 1779 ; on y avoit mis pour corps intermédiaire, entre le cuivre & le franc-bord, une toile de Locronan brayée par deſſous & goudronnée par deſſus : la frégate rentra dans le port au mois d'octobre de la même année, après avoir tenu la mer environ 110 jours en deux ſorties. Le *doublage* de la flottaiſon étoit tellement uſé, qu'il fallut en changer plus de la moitié.

C'eſt à ce point qu'on en étoit, quand on reçut au port de Breſt, un mémoire de feu M. de la Follie, négociant de Rouen, membre de l'académie de la même ville ; il avoit eu tous les renſeignemens poſſibles concernant cet objet important ; & après avoir fait diverſes expériences, il établiſſoit une théorie, qui ſéduiſit d'abord tous les eſprits. 1°. Il ne croit pas que la diſparité obſervée entre le ſervice des *doublages* anglois & françois, puiſſe être attribuée à la nature des cuivres, dans la décompoſition deſquels il n'a trouvé que des différences peu ſenſibles.

2°. Il préſume que le contact des corps gras & réſineux, tels que le brai, le goudron, les huiles, &c. accélèrent la diſſolution du cuivre, par les acides que ces corps gras exhalent ; il ſoupçonne encore que la toile, plongée dans ces acides, doit bientôt fermenter, & ajouter à l'intenſité de la première cauſe.

3°. Il propoſe de mettre du papier au lieu de toile entre le *doublage* & le franc-bord ; pour empêcher ce papier de ſe diſſoudre à l'eau de mer, il demande qu'on le frotte avec du noir de fumée, de manière à le rendre luiſant des deux côtés. M. de la Follie aſſure que cette préparation rend le papier impénétrable à l'eau ; &, par ſon moyen, il ſe promet le double avantage de diminuer la fermentation ſous le *doublage*, en ſubſtituant à un corps neuf comme la toile, un corps qui ait ſubi pluſieurs lavages, & perdu la plus grande partie des acides & des ſels qu'il contenoit ; enſuite de conſerver le cuivre par le contact du noir de fumée, qui a été reconnu par l'expérience des anciens mêmes, propre à produire cet effet.

4°. Il donne comme un moyen ſurabondant, mais qu'il conſeille d'eſſayer, un vernis fort ſimple & très-peu diſpendieux. Après avoir paſſablement nettoyé la feuille de cuivre, on la frotte d'huile de lin ; enſuite on la préſente à 5 ou 6 pouces d'élévation, ſur un braſier ardent ; l'huile en s'évaporant, laiſſe ſur la planche de cuivre, une couche d'un vernis brun très-mince & point du tout caſſant.

Le mémoire de M. de la Follie ayant été lu dans une ſéance du conſeil de marine, & ayant été reçu avec un ſuffrage unanime, il fut arrêté que l'on feroit des épreuves en conſéquence.

On ne put jamais parvenir à faire vernir du papier avec du noir de fumée, de quelque manière qu'on s'y prît. On perdoit le noir, qui infectoit l'air & couvroit de ſaletés le lieu qui avoit été deſtiné à cette opération. Il fallоit frotter chaque feuille pendant fort long-temps avant de la rendre luiſante, & le plus ſouvent ce frottement la déchiroit ; on ſe vit bientôt forcé d'abandonner ce travail, qui demanderoit des gens accoutumés à le faire, & un local vaſte qui lui fût excluſivement conſacré.

Il n'en fut pas de même du vernis ſur le cuivre, qui réuſſit auſſi bien qu'on pouvoit l'eſpérer, eu égard à l'inexpérience des ouvriers, & au défaut d'établiſſemens & d'uſtenſiles néceſſaires.

On diſpoſa des grilles de fer ſur la plate-forme d'une forge ; on couvrit ces grilles de charbon de bois pour en former un braſier, qui avoit à-peu-près les dimenſions des planches de cuivre (c'eſt-à-dire, 5 pieds de longueur ſur 18 à 20 pouces de largeur) ; des pointes de fer fixées au cadre de chaque grille, ſervoient de ſupport au cuivre, & le tenoient à 7 ou 8 pouces d'élévation au-deſſus du charbon.

Dans l'incertitude des procédés qu'il falloit employer pour cette opération, on en tenta pluſieurs : 1°. on frotta la planche de cuivre avec une broſſe de peintre trempée dans l'huile, & enſuite on la préſenta ſur le feu dans toute ſa longueur en même-temps ; le vernis prit aſſez également par-tout ; mais l'huile qui tomboit goutte à goutte des bords de la feuille, faiſoit élever la flamme, ce qui retardoit le travail : d'ailleurs, dans les parties du cuivre où il y avoit un peu de verd-de-gris, le vernis étoit caſſant ; 2°. pour remédier à ces inconvéniens, on fit chauffer la planche avant d'y mettre l'huile, perſuadé que ce feu détruiroit le verd-de-gris ; mais le vernis s'appliqua bien moins uniformément ; 3°. on ne préſenta les différentes parties de la planche ſur le feu que ſucceſſivement ; ce moyen réuſſit le mieux, parce qu'il n'expoſoit point le milieu de la feuille au milieu du foyer, ce qui fait ordinairement bouillonner

l'huile & occasionne des soufflures & des inégalités dans le vernis ; 4°. pour éviter le même inconvénient, on supprima totalement le feu au milieu du foyer, où il resta cependant assez de chaleur par la convergence des rayons du feu, qui se réunissoient du pourtour à l'axe du brasier : ce procédé eut un aussi bon succès que le précédent.

Il étoit difficile à M. de la Follie de expliquer nettement sur ces procédés ; il n'avoit fait ses expériences que sur des morceaux de cuivre très-petits ; ceux qu'il avoit envoyés pour modèle avoient environ 2 pouces quarrés de surface : il n'est pas mal-aisé de polir un morceau de métal si petit, ni de modérer à volonté le degré de chaleur qui lui convient : à Brest, on travailloit sur des feuilles qui portoient 1200 pouces de surface ; comment les polir, ou au moins les bien nettoyer, sans employer beaucoup de temps ? Comment rendre uniforme la chaleur d'un brasier aussi étendu ? On connoit cependant des moyens assez simples pour nettoyer les planches de cuivre ; il faut jetter dessus de l'eau seconde, & ne l'y laisser que le temps nécessaire pour corroder le verd-de-gris ; ensuite plonger la planche dans de l'eau commune, pour arrêter l'effet de l'eau seconde.

En travaillant six jours de suite à un seul feu, on venoit 140 feuilles de cuivre ; les journées produisoient alors huit heures de travail ; ainsi on peut compter qu'il ne faut pas moins de vingt minutes, temps réduit, pour vernir chaque feuille. On employa six barriques de charbon & trois pots d'huile de lin ; mais il faut observer qu'il y eut beaucoup de charbon & d'huile perdus, par le défaut d'habitude des ouvriers chargés de ce travail.

Les 140 feuilles de cuivre vernies, furent employées au *doublage* des frégates la *Diane* & la *Néréide*, en décembre 1779 ; & tout le *doublage* de ces frégates fut cloué sur le franc-bord immédiatement ; on avoit substitué aux corps intermédiaires, une couche de peinture à l'huile & à la céruse, qui avoit suffisamment séché avant l'application du cuivre.

La *Diane* s'est perdue en Amérique ; la *Néréide*, à son retour d'Espagne, treize mois après son *doublage*, en janvier 1781, a été visitée exactement dans la partie que l'on put faire émerger au moyen d'une demi-bande ; on trouva le cuivre du premier tour de la flottaison, celui sur lequel porte le liston considérablement usé ; celui du tour inférieur l'étoit un peu moins ; mais encore très-sensiblement altéré ; le troisième tour, qui étoit en cuivre verni, depuis l'étrave jusques par le travers du grand mât, étoit en bon état ; les pourtours des feuilles avoient le même lustre, & la même couleur qu'au sortir des mains du vernisseur : le vernis, dans le milieu de quelques feuilles, ne s'étoit pas aussi bien conservé ; ce qu'on pourroit attribuer au bouillonnement qui avoit eu lieu lors du vernissage ; mais le cuivre n'étoit point détérioré : cependant les feuilles du troisième tour, depuis le grand mât jusqu'à l'arrière, lesquelles n'avoient pas été vernies, étoient endommagées, ainsi que celles du quatrième tour qu'on put voir.

Ce qui mérite sur-tout d'être observé, c'est qu'il ne s'étoit attaché au cuivre verni aucun coquillage, aucune herbe ou algue marine, & que par conséquent cette préparation ne diminue point le principal avantage du *doublage* de cuivre, qui est d'entretenir toujours au même degré la qualité de la marche, & peut-être même de l'augmenter à un certain point. Cette observation est d'autant plus importante que les herbes marines & les coquillages, croissent sur les *doublages* de cuivre non vernis, quand il y est tombé par hasard une goutte de goudron ou de brai ; ce qui donnoit tout lieu de craindre que le vernis ne fût aussi une matrice propre à la végétation de ces productions marines.

Malheureusement on n'a point pu suivre cette expérience. La frégate la *Néréide* a reçu à Rochefort un radoub assez considérable ; on a délivré le cuivre sans distinguer celui qui étoit verni de celui qui ne l'étoit pas ; de sorte qu'il est impossible d'apprécier le degré de confiance que mérite ce procédé ; d'un côté l'on peut regarder comme un préjugé puissant en sa faveur, l'épreuve faite à bord de la *Néréide*, où 74 feuilles vernies se sont trouvées saines & exemptes de la végétation des algues marines après 13 mois de navigation ; mais d'un autre côté l'on a fait en Espagne des essais du même vernis, qui n'ont point du tout été satisfaisans : pour mieux fixer les idées sur cet objet important, il faut avoir égard à la manière dont on a opéré dans les ports d'Espagne.

Le mémoire de M. de la Follie avoit été demandé dans les bureaux de Versailles, par la cour de Madrid ; l'administration des ports espagnols, sans avoir aucun renseignement certain sur le résultat des moyens que l'on propose dans ce mémoire, arrêta d'employer en grand, le vernis dont la marine françoise n'avoit fait qu'un usage partiel. On couvrit toutes les planches de cuivre de quatre, cinq, six couches de vernis ; il y formoit une épaisseur sensible & qui a pu servir de matrice pour le développement des germes : le fait est que le vaisseau *Santissima Trinitas*, & quelques frégates doublées avec du cuivre ainsi préparé, ont marché fort mal ; & que quand on a visité leur carène, elle s'est trouvée couverte des herbes & des crustacées qui s'attachent ordinairement sur la partie submergée des vaisseaux ; il a fallu abattre ces bâtimens en carène, & enlever le vernis en frottant le cuivre avec des morceaux de brique : ainsi, tout bien considéré, l'on ne sait encore si le vernis proposé par M. de la Follie, administré avec les précautions qu'il exige, ne produiroit pas de bons effets ; mais toutes les probabilités font contre lui jusqu'à présent, & l'on peut conclure des épreuves faites dans les ports de France & ceux d'Espagne, que tous les corps appliqués sur le cuivre, pour peu qu'ils aient d'épaisseur, lui ôteront sa principale & essentielle propriété : celle de contribuer à la marche des vaisseaux.

Les épreuves du vernis nous conduisirent à d'autres connoissances, & donnèrent lieu à de nouveaux essais. En échauffant les feuilles de cuivre frottées d'huile de lin, on s'apperçut que la fumée passoit au travers de quelques-unes, souvent dans plusieurs endroits, mais plus particulièrement vers le milieu; on vit même l'huile bouillonner par-dessus la feuille, & former une tache sur la surface qui n'étoit point présentée au feu; &, dans ce dernier cas, après l'application du vernis, en présentant la feuille au jour, on y voyoit un ou plusieurs petits trous: on en conclut que ces cuivres étoient gercés ou pénétrés par des corps hétérogènes, que le feu détruisoit ou détachoit du métal; par la suite on a fait subir cette épreuve à une ou plusieurs feuilles prises au hasard, parmi celles qui étoient présentées en recette. Nous pensons cependant qu'on ne peut connoître par cette voie, la bonne ou mauvaise qualité des cuivres, qu'autant qu'on en aura fait l'épreuve sur un grand nombre de planches.

Cependant l'opinion dominante attribuoit toujours la prompte usure des *doublages*, à l'influence des corps que l'on interposoit entr'eux & le franc-bord. Il paroissoit constant que les anglois préféroient la peinture à tout autre; on désiroit bien de pouvoir suivre leur exemple: mais on n'osoit abandonner la toile, qui paroissoit nécessaire pour la conservation des fers: pour concilier les idées, on arrêta d'appliquer la peinture sur la toile.

On employa pour cet effet deux procédés différens: on colla, comme à l'ordinaire, la toile contre le doublage avec du brai sec & du suif, & enduite on y appliqua une couche épaisse de peinture à l'huile & à la céruse: ceci eut lieu pour la frégate la *Fine*, & le travail se fit assez bien; mais on s'y prit autrement pour la frégate la *Courageuse*; on peignit la toile avant de la mettre en place. Il arriva 1°. que le poids de la peinture augmentant celui de la toile, l'adhésion fut plus difficile; 2°. que l'huile dont cette toile étoit imprégnée, empêchoit l'amalgame de brai sec & suif, de faire corps avec elle; de sorte qu'il fallut la clouer & qu'il fut impossible de bien ranger le *doublage*: on verra, par la suite, les avantages qui peuvent résulter de cette nouvelle méthode: mais il ne faut compter que sur l'épreuve faite à bord de la *Fine*, parce que le travail fait à l'autre frégate ne donne pas lieu d'espérer que son *doublage* ait une longue durée.

Tous les vaisseaux rentrés dans les ports du roi, depuis la cessation des hostilités, ont été visités avec la plus grande exactitude; on n'a pu voir sans effroi, les effets destructeurs du verd-de-gris sur les ferrures de toute espèce; tous les clous, toutes les chevilles, après deux ou trois ans, se sont trouvés corrodés par l'acide cuivreux combiné avec l'acide marin; le mastic de vitrier dont on les avoit couverts, étoit totalement dissout; l'eau de mer s'étoit insinuée entre le fer & le bois; elle avoit sillonné le métal, &, dans bien des endroits, l'avoit réduit à moitié de sa force première.

Quand le *doublage* de cuivre n'auroit que cet inconvénient, il est clair que les espérances fondées sur la prétendue durée des *doublages* anglois, étoient frivoles; puisque cette nation n'emploie pas d'autres matières ni d'autres procédés que nous.

Il a donc fallu renouveller toute la ferrure des vaisseaux qui ont été visités; les peintures de gouvernail, qui d'abord étoient en fer, ont été quelquefois faites totalement en fonte: mais on vient d'imaginer un moyen plus économique; sur les peintures d'étambot, qui ont été préliminairement forgées en fer avec les dimensions ordinaires, on coule une espèce de manchon de cuivre de trois lignes d'épaisseur, qui enveloppe totalement la rose & le collet de la ferrure, avec environ un pied de chaque branche; on laisse toujours en fer, les pentures du gouvernail, parce qu'on peut les visiter & les changer quand on veut; cette méthode nouvellement adoptée, pourroit bien avoir quelques inconvéniens; le cuivre coulé sur le fer ne se marie jamais bien avec lui, de sorte qu'il y aura toujours un peu de vuide entre la penture & son manchon; ce qui pourroit bien causer la rupture du dernier, par les fortes secousses qu'éprouve le gouvernail dans la grosse mer.

On a senti aussi la nécessité de substituer au mastic de vitrier, un corps qui résistât davantage à la vertu dissolvante de l'eau de mer; en conséquence, on enfonce les clous & les chevilles, de manière qu'il se trouve sur chacun, un trou de 3 à 4 lignes de profondeur, qu'on remplit de suif; on applique aussi sur toute la carène plusieurs couches de suif, de sorte que le bois en soit totalement couvert à près d'une ligne d'épaisseur; on étend sur cet enduit de la frise en serge légère, & le dehors de cette étoffe est luté de plusieurs couches de goudron; enfin on cloue par-dessus cette frise, le *doublage* de la manière accoutumée.

Telle est la méthode qu'on suit maintenant au port de Brest: & les usages adoptés dans ce port font ordinairement loi pour toute la marine, parce qu'il s'y fait plus de travaux que dans tous les autres départemens. L'on a peu doublé en cuivre dans les ports du commerce: ainsi l'on ne peut fonder un système raisonné sur cette matière, que d'après les procédés & les effets qui sont connus aujourd'hui, & que l'on vient d'exposer; auxquels on peut comparer les connoissances que nous avons pu tirer des navires anglois, pris pendant la guerre & amenés dans nos ports: mais malheureusement ces connoissances sont très-bornées.

Si l'on avoit connu avec certitude les procédés des anglois, & la durée précise de leur cuivre, avec des détails sur l'état du *doublage*, lorsqu'ils se déterminoient à y faire des réparations de conséquence, il est probable que l'on n'auroit fait aucun des essais dont nous avons parlé, & qu'on n'auroit eu aucune des inquiétudes qu'a occasionnée la différence supposée, mais non démontrée, entre la durée de nos *doublages* & ceux de nos ennemis.

En France, on condamne une feuille de *doublage* aussi-tôt

auſſi-tôt qu'elle eſt percée dans quelqu'une de ſes parties. Des trous de quatre à ſix lignes de diamètre, épars çà & là, ſont le motif d'une proſcription ſans appel; au moins, c'eſt ainſi qu'on en agiſſoit au commencement de la guerre: la multiplicité des travaux & la diſette des matières, ont bientôt rendu les marins moins difficiles, & l'adminiſtration plus économe. Nos voiſins peuvent bien ne pas ſe déterminer ſi promptement à des réparations auſſi diſpendieuſes; cette opinion n'eſt pas fondée ſur de ſimples conjectures: la *Minerve*, la *Cérès*, priſes faites ſur les anglois, avoient leur *doublage* uſé à tel point, que dans les parties où le frottement eſt le plus conſidérable, on ne voyoit plus que les clous. On prétend que les *doublages* des anglois durent dix ans; mais dans quel état ſont-ils alors? On ſe plaint que les nôtres ſont uſés après 12 à 18 mois de navigation; mais ce que nous appellons *uſé*, ſeroit-il regardé en Angleterre comme hors de ſervice? c'eſt ce qu'il faudroit ſavoir, avant de chercher à expliquer la diſparité de la durée des cuivres employés par les deux nations: aſſurons-nous ſi cette diſparité exiſte; ſans cette précaution, nous pourrions conſtruire un échafaudage de raiſonnemens abſurdes, ſur une baſe imaginaire. C'eſt ainſi qu'on a écrit des volumes en Allemagne, pour expliquer le phénomène de la dent d'or, & en France, pour rendre raiſon des prodiges de l'hydroſcope.

La *Minerve* & la *Cérès* dont nous venons de parler, avoient, quand elles ont été priſes, leur *doublage* très-détérioré; cependant la première de ces frégates étoit neuve lors de ſa priſe; la ſeconde a été conſtruite en 1778 & priſe en 1780; nous avons changé plus de la moitié de ſon cuivre en 1781. La frégate le *Fox*, qui ſortoit des ports d'Angleterre quand elle fut priſe, n'avoit pas ſon *doublage* en meilleur état.

Le vaiſſeau l'*Expériment*, pris par M. d'Eſtaing ſur les côtes de la Nouvelle Angleterre, fut viſité à Rochefort en 1780; on y changea une partie de ſon *doublage*; mais en 1784 il a été totalement dédoublé. Le cuivre étoit abſolument hors de ſervice; ce vaiſſeau étoit alors fort vieux; mais ſon *doublage* ne pouvoit guères dater que de 1777.

Ces obſervations donnent tout lieu de croire, que les *doublages* anglois ne durent pas plus que les nôtres; au reſte, ſi l'opinion contraire eſt une erreur, cette erreur doit nous être précieuſe, puiſqu'elle a donné lieu à des recherches, dont le réſultat ne peut qu'être très-utile.

Nous ne pouvons penſer avec M. de la Follie, que le contact des matières graſſes, doive influer d'une manière ſenſible ſur la durée du cuivre; il eſt d'uſage de mettre en deſſus du tour ſupérieur, un liſton ou boudin de chêne, qui garantit le *doublage* des abordages des canots & chaloupes; on garnit ce boudin de brai par deſſous & par deſſus; une grande quantité de cette matière réſineuſe ſe répand ſur le cuivre & y reſte; la partie de ces feuilles, qui ſe trouve ainſi couverte d'une couche de brai, dans une largeur de 2 pouces, eſt toujours celle qui ſe conſerve le mieux: je ſuis bien éloigné de croire que cet enduit contribue à la conſervation du cuivre; je penſe qu'on ne doit cet avantage qu'à la proximité du boudin, qui garantit le *doublage*, de toute eſpèce de frottement, & même, en grande partie, du choc des flots; mais au moins, cette obſervation prouve-t-elle, que le contact des matières graſſes, ne peut ſeul occaſionner au cuivre, un prompt dépériſſement.

J'ai plongé dans du goudron, une plaque ronde de cuivre de *doublage*, qui portoit environ 8 pouces de diamètre; j'en ai plongé une ſemblable dans de l'eau de mer tranquille: ces deux plaques ſont reſtées conſtamment ſubmergées, depuis le mois de décembre 1779, juſqu'au mois d'avril 1781; on n'a pu y remarquer, même par la comparaiſon des poids, aucun dépériſſement; enfin les horlogers graiſſent les rouages des pendules avec de l'huile; beaucoup d'ouvriers qui emploient l'huile, la conſervent dans des vaſes de cuivre, & il ne paroit pas que ces divers uſages aient de mauvais effets. Ces faits ne détruiſent pas l'aſſertion de M. de la Follie: mais ils doivent raſſurer ſur les inquiétudes qu'on pourroit concevoir, relativement à la couche de goudron ſur laquelle portent les *doublages*; il y a tout lieu de préſumer, que la fermentation de la toile goudronnée, ſera la cauſe de deſtruction la moins active.

Je ferois aſſez porté à croire, que le cuivre jaune ou le laiton, réſiſteroit plus long-temps à la mer, que le cuivre rouge le plus pur. Cette grande pureté même, pourroit être une des premières cauſes de ſon peu de durée. Outre les raiſons chimiques qui ſemblent appuyer cette opinion, l'expérience des manufactures de verd-de-gris la confirme. On ſait que l'on y emploie toujours le cuivre rouge le plus épuré: parce qu'il fournit en moins de temps une plus grande quantité de verd-de-gris. Ainſi je crois qu'il ſeroit bon d'éprouver le cuivre jaune, pour le *doublage* des vaiſſeaux.

C'eſt peut-être avec plus de raiſon, qu'on attribue l'uſure du cuivre à ſon défaut d'épaiſſeur; mais il n'eſt point auſſi facile d'y remédier qu'on le penſe; on n'a jamais employé pour doubler des navires, que des planches de 3 ou 4, ou au plus 5 points d'épaiſſeur; paſſé ces bornes, elles ſont trop difficiles à plier, & on ne peut leur faire bien prendre la forme des parties contournées, fur-tout dans les navires de moindre force, où ces contours ſont plus marqués, & les courbures plus rapides; il reſte du jour entre le *doublage* & le franc-bord; l'eau de mer s'y introduit, & a bientôt détruit le clouage, ou déchiré le *doublage*, par les ſecouſſes violentes & continuelles qu'elle lui donne, quand le bâtiment eſt ſous voile. On a bien reconnu cet inconvénient, quand, au défaut de cuivre de *doublage*, on a employé des planches de 6 à 7 points pour doubler la *Gloire*, & dernièrement la *Bretagne*: cependant, en ſuppoſant qu'on pût doubler ou tripler l'épaiſſeur du cuivre, on ne pourroit,

tout égal d'ailleurs, en attendre qu'une durée double ou triple, ce qui n'approcheroit pas encore de celle qu'on exige.

Les causes principales de la prompte altération du cuivre de *doublage*, nous paroissent venir de sa fabrication ; tous les cuivres que nous avons employé depuis le commencement de cette guerre, ont été tirés des manufactures d'Allemagne, & principalement de celles de Hambourg ; par les renseignemens que nous avons obtenu de nos correspondans en cette ville, nous avons appris que les planches étoient autrefois réduites au laminoir ; mais que les cylindres qui opéroient cette réduction, étant fort sujets à se casser, on avoit abandonné cette méthode, & qu'on ne se servoit plus maintenant que de grands marteaux du poids de 40 à 50 livres, auxquels des moulins donnent le mouvement, comme dans les grandes forges de France ; on assure qu'il ne se fabrique plus une seule feuille de cuivre au laminoir.

Nous ne pouvons dissimuler nos regrets sur la proscription du laminoir ; & nous ne craindrons pas d'assurer que les planches de cuivre qui en sortoient, sont infiniment préférables à celles qui sont réduites au marteau : voici les raisons sur lesquelles nous fondons cette façon de penser.

Le premier coup de marteau qui est appliqué sur une table de cuivre fondu, y cause un enfoncement, &, en même-temps, un rebroussement à l'entour de la surface qui a reçu le coup ; le second coup de marteau donné à côté du premier, ramène quelques-unes des molécules rebroussées, dans la cavité formée par le premier coup, & porte le rebroussement plus loin ; ce dérangement des particules a lieu, à chaque fois que le marteau frappe les mêmes parties ; & l'on sent qu'il y doit revenir souvent, pour réduire à 4 points d'épaisseur, une table de 6 lignes, c'est-à-dire, pour réduire cette table à un 18e de son épaisseur primitive ; il n'est pas douteux que les fibres du métal qui sont pliées tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, ne doivent, pour la plupart, être rompues par leur transport successif ; cette rupture est d'autant plus considérable, &, en même-temps, d'autant plus fréquente, que la cause dont elle résulte agit plus brusquement, & que les parties voisines de la surface frappée par le marteau, ne peuvent partager le choc, & diminuer par cette décomposition, les mauvais effets qu'il occasionne (*a*).

Dans le laminoir, au contraire, les fibres du métal sont alongées toutes dans le même-temps, & dans le même sens ; rien ne tend à les défunir ; toutes les parties de la masse sont comprimées, suivant des lignes exactement parallèles ; successivement, à la vérité, mais dans l'égalité la plus parfaite ; il ne s'y forme jamais ni faillie ni enfoncement ; la portion de métal refoulée par le laminoir, ne peut causer de rebroussement, parce qu'on ne serre les cylindres que par degrés ; cette portion refoulée s'étend avec lenteur ; les molécules limitrophes cèdent à une impulsion graduelle : &, par ce moyen, il ne se peut faire aucune solution de contiguité, ni à l'extérieur, ni dans l'intérieur de la planche : les petites masses constitutives, dont l'agrégation forme le métal, s'applatissent ; les interstices qu'elles laissent entr'elles en sortant du creuset, sont ou diminués, ou totalement supprimés ; la planche acquiert donc de la force en passant au laminoir, & elle en perd en passant sous le marteau.

La supériorité du plomb laminé sur le plomb coulé, n'est plus maintenant contestée ; toutes les raisons qui ont été détaillées dans un excellent mémoire, composé sur cet objet par M. de Ste-Albine, se peuvent appliquer au cuivre, & prouveront incontestablement que ce métal, acquiert de la force en passant au laminoir ; au contraire, on ne peut douter que le marteau ne l'altère.

Enfin tout le monde connoît la force des métaux passés à la filière ; personne ne doute de l'excellence du fil de laiton, qui n'est autre chose que du cuivre jaune, laminé d'une maniere particulière ; qu'on fasse au marteau, quelque chose qui en approche ! Tout concourt donc à démontrer que pour ce genre de travail, une pression graduelle est préférable à un choc brusque ; qu'enfin le laminoir doit faire du cuivre, beaucoup plus propre au service que les marteaux.

Au défaut de la machine, qui sert à réduire les planches à l'épaisseur requise, se joignent les vices, plus dangereux encore, de leur moulage au sortir du creuset.

Quand un métal quelconque est en fusion, toutes les parties hétérogènes qu'il contient, s'élèvent à la surface, & elles s'étendent sur le lit supérieur de la table, lors du moulage ; l'épaisseur de ce lit de crasse, est plus ou moins considérable, en raison de la plus ou moins grande épuration du métal : ce n'est pas tout : il se détache toujours quelques corps du moule, qui s'incrustent dans le lit inférieur de la table ; ainsi les deux faces, au sortir du moule, sont chargées de sable, de terre, de portions de métal conformées par le feu, & par conséquent dénaturées ; il faudroit racler avec soin ces deux surfaces jusqu'au vif, c'est-à-dire, jusqu'à ce qu'on parvint à une surface pure : mais ce travail seroit long ; il causeroit un déchet considérable, & les ouvriers trouvent beaucoup plus simple de s'en dispenser : quand ensuite les planches sont soumises

(*a*) On a voulu répondre à nos objections, contre la réduction des cuivres au marteau, par l'exemple des batteurs d'or, qui réduisent ce métal à une feuille si mince, que le vent l'enlève, & cela seulement au moyen des marteaux ; mais cette raison ne fait rien contre notre assertion ; au contraire, on trouvera qu'elle lui sert de preuve, si l'on fait attention que le marteau des batteurs d'or a toujours plus de surface que la feuille qu'ils battent, & que par conséquent le choc se communique à toutes les parties du cahier : ce qui évite les rebroussemens que nous reprochons au cuivre.

à l'action des marteaux, les sables & autres corps attachés à leurs surfaces, les pénètrent, & les percent quelquefois à jour; c'est sans doute à cette cause, qu'on doit attribuer les trous qu'on a découverts dans des planches neuves, par l'épreuve de l'huile.

Quand même on se dispenseroit du raclage, on éviteroit encore une partie de cet inconvénient, en réduisant les planches au laminoir; l'action des cylindres n'étant que successive, étendroit graduellement les corps étrangers, quand ils seroient de nature à s'étendre; elle les briseroit, quand ils ne seroient pas malléables: au lieu que les marteaux les font pénétrer dans le cuivre par l'effet de leur choc, & sans changer presque leur forme primitive, surtout si ces corps sont de la nature du sable. Comme cette assertion pourroit être contestée, voici un fait connu de tout le monde, & qui le prouve sans replique; pour imiter le cachet d'une lettre, on moule un petit cylindre de plomb sur ses dimensions; ensuite on pose ce cylindre sur le cachet, & on frappe un coup de marteau sur le cylindre; la cire pénètre le plomb, & y grave les armoiries avec la plus grande précision; cependant on n'apperçoit à la cire aucune altération; & l'on peut, avec le même cachet, mouler de cette manière un très-grand nombre de cylindres de plomb; au contraire, si l'on fait passer le cachet & une planche de plomb sous une presse, ou entre deux cylindres d'imprimeur, il n'y aura aucune trace profonde dans le métal, & la cire sera brisée & réduite en poussière; c'est encore un avantage de l'action de la pression sur celle du choc, ou de l'action du laminoir sur celle des marteaux.

Quand on coule les tables de cuivre, si le métal en fusion n'a point le degré de chaleur nécessaire, ou si le moule est humide, il se forme dans les tables, des bosses ou soufflures; ces bosses s'étendent sous le marteau, sans que jamais les lames du métal qui avoient été séparées d'abord, puissent adhérer entr'elles avec la moindre solidité; on reconnoit ce défaut au son plus grave, que rendent les feuilles en tombant sur un terrein uni, ou quand on les frappe avec un marteau; il arrive même souvent que la surface est raboteuse & feuilletée; on y lève à la main, des espèces d'écailles, &, en les déchirant, on découvre dans l'intérieur de la planche, une trainée de rayons noirs & terreux; il faut se donner de garde d'employer au *doublage* des vaisseaux, du cuivre qui ait ce défaut; l'acide marin a bientôt détruit le petit nombre des fibres du métal, qui contiennent ces couches l'une sur l'autre; & dès qu'il s'est ouvert un passage dans l'intérieur d'une planche, elle ne tarde pas à être corrodée.

Aux défauts de fabrication, se joignent ceux de l'application du *doublage*. Nous avons été souvent à portée de reconnoitre que les feuilles de cuivre, sous lesquelles il se trouvoit quelqu'inégalité, se fendoient les premières, des mauvaises influences de l'acide marin; il est assez probable que les parties saillantes, éprouvant un choc plus fort que les parties environnantes, se détêtoient plus promptement; la même chose arrive quand, au lieu d'une saillie, il se trouve un vuide sous le *doublage*; le cuivre qui, dans ce cas, porte à faux, est sans cesse agité, quand le bâtiment est sous voile, & il n'est point douteux, que cette agitation ne contribue à sa destruction. Quand la frégate la *Gentille* fut virée en quille en 1780, pour substituer des pentures de gouvernail en fonte, à celles de fer qu'elle avoit auparavant, on vit que le bitord qui avoit été placé dans les coutures, indiquoit de l'usure par-tout où il formoit saillie; comme ce bitord étoit d'un diamètre trop considérable, il excédoit souvent les lèvres de la couture; & alors la feuille de cuivre étoit coupée en deux, & la direction de l'usure suivoit précisément celle du bitord; de même le cuivre étoit percé, par-tout où la serpillière, mal rangée, formoit quelque prominence, ou bien où il se trouvoit un amas de brai sec: enfin, on peut remarquer dans tous les navires doublés en cuivre, anglois comme français, que le bord des feuilles qui recouvre celui des feuilles voisines, soit de bas en haut, soit de l'avant à l'arrière, est toujours la première partie, où l'on observe des marques de décomposition.

On peut observer aussi, dans tous les bâtimens doublés en cuivre, que les parties qui éprouvent, sous voile, le plus grand choc de la part du fluide, sont les premières détérioriées; ainsi les joues, la pince de l'avant, le bout des varangues du milieu, sont autant de parties où l'altération est plus sensible; au contraire, la fleur du navire, la pince de l'arrière, sont les endroits où le *doublage* se conserve le mieux: enfin la flottaison est déjà usée, quelques mois après l'époque du *doublage*. Cette observation, qui ne peut être contestée, prouve que les saillies, sont une cause prochaine & efficace de détérioration.

Nous croyons pouvoir conclure de ce qui précède; 1°. qu'on ne sauroit prendre trop de précautions pour ne point plier les feuilles de cuivre, soit dans le transport, soit au moment de les appliquer: ce qui par malheur n'arrive que trop souvent; la grande activité avec laquelle se font les *doublages* des vaisseaux, dans les ports du roi, ne donne pas aux ouvriers le temps de dresser suffisamment leurs planches, &, alors, il s'y trouve des porte-à-faux très-nuisibles; 2°. qu'il ne faut rien épargner pour que le cuivre touche immédiatement le franc-bord; ceci regarde sur-tout l'application du corps intermédiaire; il est bien difficile de coller avec un amalgame de brai, de la serpillière ou une toile forte, comme celles d'Olone & de Locornan, sans que cette toile fasse des soufflures dans bien des endroits; on la coupe alors, pour faire échapper l'air contenu entr'elle & le bordage, & ensuite on réunit les pointes qui résultent de cette coupure, & on les colle encore avec le même amalgame: cette opération ne peut manquer de faire une éminence sensible, qui a le double inconvénient, d'accélérer la destruction du

doublage, comme nous venons de le démontrer, & enſuite de nuire à la ſolidité du clouage, en interpoſant un corps mobile & d'une certaine épaiſſeur, entre la tête du clou & la partie de ſa tige qui eſt entrée dans le bois.

J'oſerois aſſurer que les anglois ont été guidés dans leurs opérations, par des obſervations analogues à celles que nous venons d'expoſer; en effet, il paroît par ceux de leurs *doublages* qui nous ont paſſé par les mains, qu'ils ſe donnent toutes les peines poſſibles pour éviter des interſtices, entre le cuivre & le franc-bord, ou des ſaillies d'aucune eſpèce.

M. de Kerſaint, dans le mémoire dont nous avons parlé, prétend qu'ils poliſſent les bordages avec des rapes à bois; d'autres officiers aſſurent qu'ils y paſſent la varlope: ces précautions nous paroiſſent ſurabondantes; mais ce en quoi nous devrions peut-être les imiter, c'eſt que dans la plupart de leurs *doublages* en cuivre, ils ne mettent point de corps intermédiaire; preſque tous les navires doublés que nous leur avons pris, avoient leur *doublage* appliqué immédiatement contre le franc-bord, qui étoit ſeulement recouvert de peinture. La frégate le *Fox* avoit cependant de la toile: mais cette toile étoit très-fine. La ſeule raiſon qui nous empêche d'adopter ce procédé (de mettre le *doublage* immédiatement ſur le franc-bord), n'eſt autre choſe que le deſir de mettre les têtes des chevilles & des clous à l'abri de l'impreſſion du verd-de-gris; mais les mêmes anglois nous ont encore indiqué un moyen bien ſimple, de remplir ces objet ſans corps intermédiaire; leur frégate la *Minerve*, qui a été réparée à Rochefort en 1781, étoit doublée ſur peinture; chaque tête de chevilles & de clous, étoit recouverte d'une plaque de plomb très-mince, & ſemblable à celui dont on fait, en Chine, des boites à thé; par deſſus ce plomb il y avoit un petit morceau de toile très-fine; on n'a pu reconnoître quel étoit le mordant qu'on avoit employé, pour faire adhérer cette plaque de plomb & ce morceau de toile: mais il n'eſt pas bien difficile d'y ſuppléer.

D'après les conſidérations qu'on vient d'expoſer, quelques perſonnes penſent que le procédé mis en vigueur depuis la paix, n'eſt pas encore le meilleur; & que l'épaiſſeur du ſuif & de la friſe, interpoſés entre le franc-bord & le cuivre, doit nuire à la ſolidité du clouage, & à l'intime contigüité des planches contre le bordage; la friſe a d'ailleurs un inconvénient bien grand, qu'elle partage avec la toile; quand une feuille de *doublage* ſe détache, la friſe ou la toile qui n'eſt plus retenue, devient le jouet de l'eau, qui, quand on fait un bon ſillage, ſe fert de ce corps intermédiaire comme d'un coin, pour déclouer les feuilles voiſines: pour éviter ces accidens, on propoſe la méthode ſuivante.

Il faudroit couvrir les têtes des clous & des chevilles, de l'amalgame de cire commune & de térébenthine, dont on coëffe les bouchons des bouteilles; cet amalgame ſe conſerve fort long-temps, dans des vaſes de terre ſans ſe coaguler. Un ouvrier muni de ſa caſſerole de terre, & d'un petit pinceau, rempliroit la cavité formée dans le bordage, par chaque tête de cheville ou de clou; un autre ouvrier appliqueroit à l'inſtant, & ſur-tout avant la coagulation, une petite rondelle de toile fine, mais ferrée; ces rondelles ſeroient coupées d'avance avec un emporte-pièce; il n'y a point de doute que cette opération, ne ſe fît en auſſi peu de temps, à-peu-près, que celle de garnir toutes les têtes de clous en maſtic de vitrier.

Quand on auroit ainſi recouvert toutes les extrémités des ferrures, on paſſeroit ſur les rondelles une couche de brai ſec, bien chaud, comme il eſt d'uſage de le faire ſur les coutures, les écarts, & les gerçures. Si quelque rondelle ſe détachoit, il ſeroit alors facile d'y remédier; l'amalgame coagulé ſe caſſe aiſément; on y en ſubſtitueroit d'autre bien chaud; & on ne peut former de doute ſur ſon adhéſion contre le bois, puiſqu'on la voit tous les jours ſi parfaite, contre le verre & contre le liége.

Ces opérations préliminaires ayant été faites avec ſoin, on y appliqueroit par-tout une couche de la carène, ou du couroi ordinaire; dans laquelle cependant on mettroit plus de ſuif & moins de ſoufre, afin qu'elle fût moins caſſante; c'eſt immédiatement ſur cette carène, que l'on mettroit le *doublage* de cuivre, conformément aux uſages reçus.

Il réſulteroit de cette pratique: 1°. que les têtes des chevilles & des clous ſeroient auſſi bien conſervées, que par les procédés en uſage; nous ne craindrons pas même d'aſſurer qu'elles le ſeroient mieux: car l'adhéſion de la rondelle de toile eſt évidente, au lieu que celle d'une laiſſe entière ne l'eſt pas; & il eſt certain qu'il paſſe toujours de l'eau entre la toile appliquée à l'ordinaire, & le franc-bord; au lieu qu'il n'en peut paſſer dans la ſuppoſition de la méthode propoſée.

2°. On épargneroit une quantité de toile conſidérable; & ſi l'on compare le bénéfice qu'on obtiendra par l'épargne de la toile, du brai ſec qui ſert à la coller, du goudron dont on l'enduit, des uſtenſiles que ce travail exige; avec l'augmentation de dépenſe qu'entraînera la compoſition de l'amalgame, celle de la carène, & ſon application: il eſt certain qu'on trouvera une économie réelle dans le ſecond procédé.

3°. Le travail ſe fera plus promptement, & il ſera plus sûr, parce que les officiers chargés de l'inſpecter, peuvent voir tous le détail des opérations propoſées; tandis qu'il leur eſt impoſſible de reconnoître toujours, ſi la toile eſt bien ou mal collée; & quand ils reconnoiſſent des défauts dans cette opération, il eſt le plus ſouvent impoſſible d'y remédier.

4°. Le *doublage* pourra toujours s'appliquer avec la plus grande préciſion. Il ne s'y formera jamais de boſſe ni de ſouffure; c'étoit le principal objet que nous nous étions propoſé.

Il n'appartient qu'à l'expérience de fixer le degré de confiance que mérite le ſyſtême qu'on vient

d'établir, & malheureuſement ces expériences ſont diſpendieuſes. On a fait à Granville ſur le corſaire *Madame*, & à St-Malo ſur le navire le *Fréderic* quelques eſſais, dont on peut ſeulement conclure que l'application de l'amalgame de cire & de térébenthine, ſur les têtes des clous & des chevilles, eſt facile; que l'adhéſion des rondelles de toile eſt ſûre, & que le mouvement des guiſpons, lorſqu'on met la carène ou le couroi, ne dérange point ces rondelles.

L'expoſition qu'on vient de faire, des diverſes tentatives faites juſqu'à ce jour, pour perfectionner les *doublages* de cuivre, pourra ſervir de guide aux perſonnes qui voudront travailler ſur cette matière; maintenant on va faire connoître, l'effet que ces *doublages* produiſent ſur les vaiſſeaux.

Le principal effet du *doublage* en cuivre, celui qui mérite le plus d'attention, ſur-tout dans une marine militaire, c'eſt d'augmenter dans un très-grand rapport, la viteſſe du ſillage. On a remarqué pendant la guerre dernière, que des vaiſſeaux qui n'avoient jamais eu des qualités bien diſtinguées, en avoient acquiſes par ce *doublage*; la *Ville de Paris*, l'*Invincible*, le *Glorieux* marchoient mal, dérivoient beaucoup, faiſoient toutes leurs évolutions avec lenteur, tant qu'ils ont navigué ſur leur franc-bord; à peine ont-ils été doublés en cuivre, qu'ils ſont devenus fins voiliers & très-ſenſibles au gouvernail: mais ce qu'il faut ſur-tout obſerver, c'eſt que cet avantage ſe communique aux vaiſſeaux à-peu-près dans le rapport inverſe de leurs qualités primitives; en ſorte qu'un vaiſſeau qui naturellement marche mal, gagne plus à être doublé en cuivre, qu'un autre vaiſſeau qui, ſans ce *doublage*, auroit une marche avantageuſe. Ainſi le cuivre rapprochant les qualités des navires, les met dans le cas de ſe ſuivre de plus près en eſcadre, de faire leurs évolutions à-peu-près dans le même-temps; & c'eſt un bien inappréciable.

Il y a pluſieurs raiſons pour que le cuivre donne aux navires la qualité de mieux marcher, quand il eſt pur, bien fabriqué, appliqué avec ſoin, & ſur-tout avec propreté; il ne s'y attache ni goémons ni coquillages; la ſurface de la carène reſte toujours liſſe; ainſi le vaiſſeau doit conſerver la même viteſſe de ſillage, que s'il venoit d'être caréné; mais, dans le fait, il en acquiert & en entretient une plus grande, & il doit ce bénéfice à la nature du cuivre; ce métal plongé dans l'eau de mer, ſe décompoſe, & forme ce qu'on appelle le verd-de-gris; il s'en trouve au bout de huit jours, une couche légère répandue uniformément ſur toutes les feuilles du *doublage*: la vitcoſité de l'eau n'a point de priſe ſur cette enveloppe; de ſorte que quand le vaiſſeau eſt tranſporté dans le fluide, il n'a point à rompre dans chaque inſtant de ſon mouvement, une infinité de filets d'eau qui s'attachent fortement ſur tous les autres corps, & forment un obſtacle puiſſant à leur viteſſe; c'eſt en vain qu'on a eſſayé tous les métaux; aucun d'eux ne produit le même effet; & d'ailleurs tous permettent que les goémons y pouſſent des racines, & que les coquillages s'y attachent & s'y multiplient.

Il faut, comme on vient de le dire, que le cuivre ſoit pur, bien fabriqué, appliqué avec ſoin, pour qu'il s'oppoſe efficacement à la végétation; un petit corps étranger, incruſté dans le lit extérieur de la feuille, une goutte d'huile, de goudron, ou d'autres corps gras; une déchirure, un défaut d'écrouiſſement, ſuffiſent pour faire une matrice propre aux productions marines; & l'on voit ſouvent une feuille de cuivre couverte de faletés, entre quatre autres qui en ſont totalement exemptes; le plus ſouvent il s'attache, ſur le corps étranger qui couvre le cuivre, un petit coquillage appellé en Bretagne *bronique*, & ſemblable à celui qu'on trouve communément ſur les coquilles des moules, mais plus petit; à ſon ſommet eſt attaché un polype de 8 à 10 pouces de longueur; la queue par laquelle il tient à la bronique, reſſemble à un fil qui ne laiſſe pas d'avoir de la conſiſtance; le reſte eſt un tube de la couleur des limaces incoques, très-diaphane; le bout ſemble réunir tous les organes dont cet être eſt doué; on y voit, à la loupe, une eſpèce de trompe par laquelle entrent les alimens, & des parties qui ſemblent deſtinées à la génération; le tout ſort & ſe dilate dans l'eau, mais, à l'air, rentre & ſe contracte dans le tube, comme dans une gaîne; quand on y touche, la totalité ſe retire, & l'orifice ſe ferme totalement; en ſorte que ſi cette production n'eſt point rangée dans la claſſe des animaux, elle doit au moins, comme le polype d'eau douce, comme la ſenſitive & quelques autres, être regardée comme tenant également au règne animal & au règne végétal.

C'eſt donc une propriété donnée au cuivre, excluſivement, de ſe conſerver dans l'eau de mer exempt des faletés qui s'attachent, qui vivent, qui ſe multiplient ſur tous les autres corps; on ne peut donc trop prendre de précautions pour appliquer les *doublages* avec propreté; il faut donc ſe bien donner de garde d'y mettre aucun vernis, aucune peinture.

Les anglois ont doublé des bâtimens en fer, en étain, en fer-blanc, en plomb: mais ſans ſuccès.

En 1782, le ſieur Tournu, fondeur de Paris, propoſa au miniſtre de la marine, un métal ſactice de ſa compoſition, qu'il vouloit ſubſtituer au cuivre pour doubler les vaiſſeaux; l'eſſai en fut fait à Breſt ſur une des baliſes de la rade, & ſur la corvette le *Serin*; quelques mois après, les feuilles de ce métal étoient couvertes de goémons & de coquillages; & le miniſtre non-ſeulement rejetta l'offre du ſieur Tournu, mais fit paſſer dans les ports un procès-verbal des épreuves faites à Breſt, afin de détromper les armateurs du commerce, auprès deſquels l'auteur s'étoit vanté d'avoir eu l'approbation du conſeil de marine; on a couvert la ſuperbe coupole de la halle de Paris, en partie, avec ce métal, qui eſt compoſé de plomb, de zinc & d'antimoine.

La peſanteur du *doublage* de cuivre, mérite peu

qu'on y ait égard ; on diminue le lest dans le même rapport ; elle est assez peu considérable pour que le changement qui en résulte sur la position du centre de gravité du vaisseau en charge, ne soit pas sensible ; le poids du *doublage* en cuivre peut, dans tous les cas, être estimé au centième du port du bâtiment ; ainsi, pour un vaisseau de 110 canons, le port étant de 2400 tonneaux, le poids du *doublage* seroit de 24 tonneaux ; & pour une frégate portant du 18, dont le port est environ de 750 tonneaux, le poids du *doublage* seroit de 7 tonneaux & demi. Cette approximation suffit pour la pratique, quand il s'agit de gros vaisseaux ; mais la surface de la carène étant relativement plus grande dans les petits, il faut augmenter cette quantité quand il s'agit de bâtimens d'un port peu considérable : il faut même prendre le double pour les bâtimens bordés à clin, à cause de la perte qui résulte des retailles, des plis que fait le *doublage* sur chaque arrête de bordage, & du plus grand nombre de clous que ce travail exige : ainsi dans une lougre, dont le port seroit de 100 tonneaux, le *doublage* peseroit 2 tonneaux ; au reste, le *doublage* en cuivre des bâtimens bordés à clin, fait toujours un très-mauvais ouvrage.

La prompte usure des fers est un objet d'une toute autre conséquence. Deux causes y concourent ; la première, qui existe dans tous les bâtimens flottans, est l'acidité de l'eau de mer combinée avec celle de la sève des bois ; par-tout où il reste un petit passage au fuimement de l'eau, le fer se corrode ; les clous & les chevilles remplissent ordinairement bien exactement la place qu'ils occupent dans le franc-bord & dans la membrure ; mais le bordage n'étant pas toujours immédiatement contigu aux membres, la portion qui pénètre cet intervalle, est entièrement soumise à l'action de ces acides destructeurs ; dans tous les vaisseaux, sans exception, cette portion des clous est corrodée après quatre à cinq ans, quoique le reste demeure sain ; alors, quand les vaisseaux font en carène, on retire facilement une partie de leurs clous, & l'on y en substitue d'autres, de plus fortes dimensions ; la sève du hêtre agit avec bien plus d'efficacité sur le fer, que celle du chêne ; cependant on auroit tort de tirer de cette propriété, un motif de proscription pour le bois du hêtre, qui a l'avantage d'être d'une prompte venue, de belles dimensions & de valoir autant que toute autre essence, quand il est toujours submergé ; en effet, la différence qu'il cause à la durée des fers, ne va pas au quart ; & l'on a vu des bâtimens du roi bordés en hêtre, passer cinq ans sans que leurs fonds fussent visités, & n'éprouver aucun fâcheux accident.

Quand, à cette cause, se réunit l'influence de l'acide cuivreux, la destruction des fers est infiniment plus rapide ; les pentures de gouvernail, qui portent 4 pouces de largeur, sur 20 à 24 lignes d'épaisseur moyenne, font, en 18 mois, réduites au tiers de ces dimensions : les vaisseaux qui font encâs en radoub, trois ans après leur *doublage* en cuivre, avoient tous leurs clous, toutes leurs chevilles consommées, au point qu'ils plioient sous le fer du calfat ; plus des trois quarts des fers de la partie submergée ont été changés ; ce n'est pas la portion de fer qui traverse l'espace vuide entre le bordage & les membres, qui se détruit avec une promptitude aussi grande ; c'est par la tête même du clou, de la cheville, que se fait l'infiltration : cette tête est totalement mangée, le fluide s'est insinué le long du fer, il y a formé des especes de cannelures, qui, quelquefois, le pénètrent jusqu'au centre.

Cette considération est vraiment alarmante ; un vaisseau qui a fait une campagne de 5 ou 6 ans sur un *doublage* de cuivre, est-il en état de résister à un combat chaud, à des vents violens ? Quand on lui voit faire de l'eau dans une grosse mer, ne peut-on pas craindre que la machine, totalement déliée, ne se dissolve & s'engloutisse ?

Les anglois n'en savent pas encore plus que nous sur cet article ; tous leurs bâtimens qui ont passé dans nos ports, avoient leur ferrure en fort mauvais état ; ils ont perdu beaucoup de vaisseaux pendant la guerre dernière, & peut-être le *doublage* en cuivre a-t-il été cause de leur perte.

On prévient facilement la destruction des ferrures de gouvernail, en leur substituant des pentures de fonte. Le moyen économique imaginé en France, & dont nous avons parlé (si, contre notre attente, il a un bon effet), remplira le même objet à moins de frais ; au reste, ces frais sont bien peu considérables ; la partie de la garniture d'étambot & de gouvernail qui est submergée, la seule qui doive être en cuivre, peseroit pour un vaisseau du premier rang, quatre à cinq milliers ; dans l'administration actuelle, elle coûteroit entre 7 & 9 mille liv. ; si l'on avoit dans les ports du roi, des fonderies bien montées, cette garniture ne coûteroit pas plus de 6 mille à 7500 liv. ; sans doute cette dépense est bien foible, eu égard à la valeur d'un vaisseau du premier rang ; & la première mise dehors une fois faite, il en résulteroit pour la suite une économie durable & sensible, parce que ces mêmes pentures pourroient servir à plusieurs vaisseaux l'un après l'autre, attendu que le cuivre en masse, dure très-long-temps dans l'eau de mer.

On ne connoît pas jusqu'à présent de procédé qui garantisse les chevilles & les clous de la corrosion ; on a proposé de les faire en cuivre : la dépense seroit énorme ; d'ailleurs, on ne peut pas clouer solidement avec des clous de cuivre ; s'ils entrent sans de grands efforts, ils ont trop peu de tenue ; s'ils éprouvent une certaine résistance, leur pointe se rebrousse, & ils plient ; d'ailleurs, la rouille dont le fer se couvre, augmente considérablement son adhésion dans le bois ; le verd-de-gris, au contraire, qui enveloppe le cuivre, est un corps gras qui facilite l'extraction des chevilles, & des clous faits de ce métal. Ainsi le moyen n'est pas admissible, au moins pour des vaisseaux de guerre ; on l'a quelquefois employé avec succès sur de petits bâtimens, comme *cutters* & *lougres*.

Les vernis éprouvés jusqu'à ce jour, n'ont pas eu de succès plus heureux ; on a fait bronzer des clous en les plongeant rouges dans l'huile de lin, ou les frottant avec du lard ou de la corne ; ces clous chaſſés dans de fauſſes quilles de hêtre, & pénétrant une feuille de cuivre, ont été corrodés en ſix mois.

Le même ſieur Tournu, avec ſon métal, propoſa un vernis brun dont on fit l'eſſai à Breſt ; d'abord il fallоit l'appliquer ſur le fer chaud, & il s'écailloit ſous le marteau ; il ne pouvoit donc ſervir pour les clous & les chevilles : d'ailleurs, un clou totalement enduit de ce vernis, plongé dans l'eau de mer, enveloppé dans une feuille de cuivre, au bout d'un an, s'eſt trouvé très-altéré.

Enfin on a voulu étamer la tête des clous ; mettre aux chevilles une tête de cuivre avec une douille du même métal, qui recouvrit une partie de ſa tige ; tous ces procédés demandoient un appareil toujours incompatible avec la célérité qu'exigent les opérations des ports, & ſouvent ils n'ont pas produit l'effet qu'on s'en étoit promis : ainſi cet objet offre encore aux chimiſtes, aux métallurgiſtes, & aux mécaniciens, une matière à des recherches intéreſſantes & des découvertes utiles.

Le *doublage* en cuivre eſt-il un moyen d'économie pour les expéditions maritimes ? Seroit-il avantageux pour la marine commerçante d'adopter ce *doublage* ? Ces deux queſtions ne peuvent ſe réſoudre d'une manière générale.

Il ſeroit infiniment avantageux pour toutes les marines militaires, qu'on n'eût jamais ſongé à doubler les vaiſſeaux en cuivre ; ces maſſes énormes, deſtinées à porter la terreur & la mort, ſe feroient mues avec moins de viteſſe, à la vérité : mais leur marche eût toujours été uniforme ; tous les bâtimens qui compoſent une armée, auroient vu diminuer leur ſillage par les mêmes gradations, à meſure qu'on ſe feroit éloigné de l'époque de leur carène ; & cette diminution étant égale dans toutes les parties, la mobilité reſpective auroit toujours été la même : l'armée ennemie auroit ſubi les mêmes changemens ; ainſi l'équilibre ſe ſeroit entretenu conſtamment : mais il eſt rompu dès qu'une des nations belligérantes, adopte un procédé qui lui donne ſur ſes ennemis, un avantage aſſuré par la célérité des mouvemens, & la ſûreté des évolutions ; ainſi les anglois ont toujours profité de leur ſupériorité parce qu'ils pouvoient nous atteindre : ainſi toujours ils ont évité le combat, quand ils avoient des forces inférieures, parce qu'ils avoient l'avantage de la marche ; ils ont toujours réparé leurs déſaſtres dans un engagement, & ont pouſſé leurs ſuccès auſſi loin qu'il étoit poſſible de le faire, parce qu'ils évoluoient mieux que nous : ce n'eſt point à l'expérience des officiers, ce n'eſt point à la forme des vaiſſeaux qu'il faut attribuer cette différence : jamais un vaiſſeau anglois, jamais une frégate angloiſe, ne l'a emporté ſur un pareil bâtiment françois par ſes qualités, ni par les manœuvres de ceux qui les montent ; mais dans toute la guerre dernière les eſcadres angloiſes étoient compoſées de vaiſſeaux doublés en cuivre, & celles des françois, ou les armées combinées, avoient un grand nombre de vaiſſeaux non doublés ou doublés en bois : ceux-ci devoient néceſſairement retarder la marche des autres, & nuire par la lenteur de leurs mouvemens, aux évolutions générales.

Une convention réciproque paſſée entre toutes les nations, qui ont le droit de couvrir les mers de citadelles flottantes ; un engagement formel qu'elles contracteroient de ne point faire uſage du *doublage* en cuivre, épargneroient des dépenſes énormes, & peut-être des accidens graves ; le *doublage* en bois, le mailletage, ſur-tout le maſtic des eſpagnols, préſerveroit les carènes de l'inſulte des vers, ſans compromettre l'exiſtence de la maſſe, par la deſtruction de ſes principales liaiſons : mais l'idée de ce pacte eſt un rêve, comme celle de la paix univerſelle ; dès que l'étendard de la déſolation flotte ſur les mers, il faut à l'inſtant faire retentir les ports du bruit de l'airain, & couvrir indiſtinctement de cette livrée précieuſe & funeſte, tous les bâtimens deſtinés à faire valoir la dernière raiſon des ſouverains.

La navigation du commerce plus tranquille, plus pacifique, ne devroit dans aucun cas ambitionner ce genre de luxe : quelques perſonnes cependant prétendent qu'il procureroit une économie réelle, dans toutes les expéditions des mers d'Aſie, des Antilles, ou de la côte d'Afrique ; pour décider affirmativement entre ces deux propoſitions contradictoires, il faut entrer dans le détail des dépenſes qu'occaſionne le *doublage* en cuivre, & de celles qu'il épargne.

Nous allons prendre pour exemple un navire de 500 tonneaux ; il ſera facile de faire à tout autre cas, l'application de cet exemple, en calculant toujours ſuivant la même analogie, qu'on pourra cependant modifier, relativement aux circonſtances, qui peuvent faire varier le prix des matières & de la main-d'œuvre.

Nous avons dit que dans un vaiſſeau, le poids du *doublage* étoit à-peu-près le centième du port en tonneaux ; ainſi le *doublage* peſera dix mille livres. Dans cette évaluation, le poids ſeul du cuivre & des clous eſt compris ; le reſte étant plus léger que l'eau de mer, n'ajoute en effet rien à la charge du bâtiment. Sur les dix mille livres, on peut compter, pour les clous, un ſixième de ce poids, & l'on aura :

Cloux.	1667 l. à 40 ſ. . .	3334 liv. . 0 ſ.
Cuivre	8333 à 33 . . .	13749 . . 9
Total.		17083 . . 9
Pour le corps intermédiaire, quel qu'il ſoit, eſtimé un douzième de la dépenſe ci-deſſus.		1423 . . 16
Main d'œuvre, eſtimée autant. .		1423 . . 16
Dépenſe totale.		19931 . . 1

On peut donc évaluer la dépenſe du *doublage* en cuivre, d'un vaiſſeau de 500 tonneaux, à 20,000 liv.; il durera cinq ans, après quoi l'on tirera de ſes débris, environ 7500 livres de vieux cuivre, à 20 ſols, valant 7500; la dépenſe effective ſera donc de 12,500 liv. : dans le commerce, où l'on calcule plus exactement, on ajoutera à cette ſomme l'intérêt de 20,000 liv. à 6 pour cent, & l'aſſurance de cette valeur pendant cinq ans, ce qui montera preſque auſſi haut que le capital.

Si le vaiſſeau qui nous ſert d'exemple étoit deſtiné à la navigation de la Chine, il feroit ſa première campagne ſur un ſimple *doublage*, & les deux ſuivantes ſur un ſecond *doublage* qu'on auroit mailleté. Le premier *doublage* coûteroit 4000 liv. ; le ſecond 7000 liv. : tous les négocians trouveront un avantage réel dans la ſeconde manière d'opérer ; parce qu'ils ne font pas des avances auſſi fortes; &, ſurtout, parce qu'ils les font en différens temps, & à meſure que leurs fonds rentrent.

On peut faire un calcul analogue pour toutes les expéditions poſſibles, & le réſultat ne ſera jamais avantageux au *doublage* en cuivre, que dans le ſeul cas, peut-être, des voyages à la côte d'Afrique pour la traite des nègres; une cargaiſon de ces malheureux, s'infecte ſouvent autant par les mauvais traitemens qu'on leur fait éprouver, que par le changement du climat, l'air empeſté qu'ils reſpirent dans une cale méphitique, enfin tous les maux phyſiques & moraux qui les accablent; tous les jours on jette à la mer, quelques-unes de ces triſtes victimes de notre cupidité ; ſi le barbare qui ſe livre à ce trafic inhumain, n'a pas le cœur navré par le ſpectacle de leur ſouffrance, ſon avarice venge du moins la nature; chaque évènement qui retarde ſon arrivée, prolonge ſon ſupplice : alors peut-être le *doublage* en cuivre ſeroit-il avantageux ; on dépoſeroit peut-être ſur la grève des Antilles, avant qu'ils expiraſſent, les cadavres des africains ; peut-être avec quelques ſoins, on les arracheroit des bras de la mort, pour les plonger dans les horreurs de l'eſclavage.

L'eſtimation que l'on vient de voir des *doublages* en cuivre, eſt fondée ſur le prix actuellement admis dans les ports du roi ; mais il ſeroit poſſible de diminuer, & dans un très-grand rapport, la valeur des matières précieuſes qu'on y emploie, & dont la conſommation eſt immenſe en temps de guerre.

Les cuivres de *doublage* qu'on tiroit du nord au commencement de la guerre, coûtoient 40 ſ. la livre; le prix en eſt baiſſé peu-à-peu, & maintenant il vaut à Breſt 32 ſ.; tout l'approviſionnement actuel de nos ports provient encore des manufactures étrangères ; car l'établiſſement unique, fait récemment auprès de Rouen, n'a pas encore pu donner un produit conſidérable ; d'ailleurs, le gouvernement voulant favoriſer cette entrepriſe, paye les planches qui proviennent de cette fabrique, 6 den. par livre plus que les autres : ainſi cela ne peut procurer un rabais dans la valeur de cette matière.

Dans l'état actuel des choſes, il ne paroît pas poſſible que la valeur des planches de cuivre baiſſe déformais d'une quantité ſenſible. La manufacture de Romilly tire la matière première d'Angleterre; le cuivre ſort de ce pays en table de 20 à 24 lignes de longueur, ſur 16 à 18 de largeur, & 2 à 3 lignes d'épaiſſeur ; il coûte 110 liv., au moins, les 104 liv. poids de marc : ſuppoſons qu'il vaille :

Le mille peſant.	1000 liv.
Fret & aſſurance d'Angleterre à Rouen, à 6 pour 100.	60
Commiſſion à Rouen, à 1 pour 100 *.	10
Port, par eau, de Rouen à Romilly, à 1 pour 100 *.	10
Déchet, lors de la fabrication, à 12 pour 100 *.	120
Bénéfice de l'entrepreneur, ſur lequel il faut prélever les frais de réduction, la ſolde des ouvriers, entretien de la manufacture, intérêts des avances, &c. à 20 pour 100.	200
Port de la manufacture à Rouen, à 1 pour 100 *.	10
Fret de Rouen à Breſt, & aſſurance à 5 pour 100 *.	50
Commiſſion à Breſt, à 1 pour 100 *. . .	10
Retenues, &c. à 2 pour 100.	20
Total, ou prix du millier rendu à Breſt. . .	1490

On voit par cette appréciation, que certainement on a toujours portée au plus foible, que la manufacture la mieux montée, ne pourra jamais établir des planches de cuivre à moins de 30 ſ. la livre; mais, en même-temps, il eſt évident que s'il y avoit dans les ports, une ſonderie & un laminoir, le prix de cette marchandiſe ſeroit beaucoup moindre : en effet, ſi l'on ſupprime de l'évaluation ci-deſſus tous les articles qui tiennent, à la poſition locale de la manufacture, & qui ſont marqués d'un aſtériſque ; ſi d'ailleurs, ſur l'article du bénéfice, on retire 10 pour cent, au moins, que l'entrepreneur doit mettre en bourſe pour intérêt de ſes avances, il reſtera pour valeur d'un millier de cuivre fabriqué à Breſt, 1280 liv., & alors la livre de cuivre coûteroit au roi 1 liv. 5 ſ. 7 den. ; il faut obſerver encore que la valeur des cuivres de Romilly, ne pourra manquer d'augmenter de 10 pour cent, au moins, en temps de guerre, à cauſe des difficultés de l'extraction & du tranſport, tandis que ces difficultés ſeront nulles, ſi la fabrique eſt dans les ports.

Ce n'eſt pas tout : ſur quatre-vingt vaiſſeaux qui forment la marine françoiſe, on peut compter qu'il en ſera redoublé tous les ans 16, qui rendront dans les magaſins vingt-quatre milliers de vieux cuivre ; s'il faut les renvoyer dans la fabrique reléguée ſur les bords de l'Andelle, leur valeur intrinsèque doit être diminuée des frais de tranſport, de commiſſion, d'aſſurance; des droits de péages, même, dont le

roi

roi tient compte aux fermiers ; & l'on ne peut pas supposer, que cette perte soit supportée par le fournisseur.

Ce qu'on a dit des planches de cuivre, peut se dire également des clous de *doublage*, des pentures de gouvernail, de tous les ouvrages de fonderie ; ces objets se fabriquent à Paris, à 150 lieues de Brest, & de Rochefort ; à 200 lieues de Toulon ; il y faut envoyer des modèles, & attendre un temps infini après l'exécution des ordres ; il faut payer ces matières, un tiers en fus de leur valeur réelle, n'être jamais servi à temps, & rarement l'être bien.

Les premiers clous de *doublage* qu'on employa dans les ports, furent forgés à Brest, avec du cuivre rouge dit monnoie de Suède ; ils revenoient à 4 liv. 10 f. la livre, & la livre en contenoit 45 à 50.

Un négociant de Rouen en fit fondre, en cuivre rouge & cuivre jaune ; il les vendit, livrés à Brest, 53 f. la livre, qui fournissoit 56 à 60 clous.

D'autres fournisseurs ont par la suite, diminué ce prix, qui n'est plus maintenant que de 40 f. la livre, formant 66 à 70 clous : c'est environ la moitié de la valeur des premiers.

S'il y avoit une fonderie dans les ports, voici comment on pourroit évaluer la valeur des clous.

Le millier pesant de cuivre vieux, un tiers de jaune, deux tiers de rouge.	1000 liv.
Déchet pour la fonte, à 6 pour 100. . .	60
Charbon, à 4 pour 100.	40
Main d'œuvre, à 2 pour 100.	20
Total, ou prix d'un millier pesant de cloux.	1120

Ainsi les clous reviendroient au roi à 1 liv. 2 f. 4 d. la livre ; on peut faire le même calcul pour tous les objets du même genre, & l'on en tirera cette conséquence incontestable, que la dépense des *doublages* de cuivre, déjà diminuée de 30 pour cent de sa valeur primitive, pourroit encore l'être, au moins, de 20 pour cent.

Ces considérations n'ont point échappé aux chefs de l'administration ; mais ils se sont trompés dans l'appréciation des dépenses qu'exigeroit un établissement de cette nature ; accoutumés à tout voir en grand, ils ont donné à leurs projets, une extension qui avoit sans doute un point de vue séduisant, mais qui ne laissoit plus qu'un rapport défavorable entre le produit & la mise dehors.

Mais il s'agit moins ici de faire des choses brillantes, que des choses utiles ; & nous pensons qu'en se restreignant, dans les bornes que prescrit une sage économie, les frais d'établissement ne sont presque rien, en comparaison des avantages inappréciables qu'ils procurent ; on en va juger par le calcul suivant.

On fit, à grands frais, il y a quelques années, dans une des anses de la rivière de Pennfeld, une digue pour retenir les eaux pluviales dans un étang ; un moulin à scie, fait d'après ceux des hollandois, mais que l'envie d'immover, gâta, recevoit le mouvement des eaux de cet étang ; à peine l'ouvrage fut-il achevé qu'il fallut le détruire ; on y substitua des martinets (*a*), avec lesquels on forge les vieux fers provenans des démolitions, refontes, & radoubs ; il reste dans cet emplacement des angards vastes & très-commodes, mais qui ne sont d'aucune utilité : c'est dans ce local que je propose de placer la fonderie du port de Brest. Elle communiquera, dans tous les temps, avec l'arsenal par eau ; le trajet est d'environ une demi-heure.

Les moulins sont mal faits, leurs buzes sont trop larges ; il s'y fait une perte d'eau immense : mais il coûteroit peu pour les réparer ; mais les bâtimens nécessaires sont tous construits ; mais on y arrive par des cales commodes & solidement établies.

Une fonderie de cuivre n'est pas le seul établissement dont on doive s'occuper dans les ports de Brest. Toute entreprise de cette nature, pour un arsenal aussi important, offre d'autant plus d'avantages, qu'elle embrasse plus d'objets. La marine fait une consommation immense de plomb, tant pour les vaisseaux que pour les bâtimens civils ; l'avantage du plomb laminé, sur celui qui ne l'est pas, n'est plus une chose douteuse : cependant il faut faire venir à Brest le plomb lamine des manufactures de Paris & de Rouen ; le vieux plomb est coulé en table dans la ville de Brest, & on l'emploie sans l'avoir fait passer entre les cylindres ; &, souvent, pendant la guerre dernière, on a manqué de plomb d'échantillon.

L'établissement des deux fonderies, l'une à cuivre, l'autre à plomb, est donc d'une nécessité démontrée ; on pourroit en même-temps y en mettre une, pour faire les pièces d'étain qui servent aux chapelles, & aux hopitaux : voyons à combien se monteroient les avances à faire pour ces objets.

Un laminoir à plomb & sa charpente, en supposant qu'on le fit comme ceux de Paris & de Rouen, dont le mécanisme peut être simplifié, & devenir moins coûteux. . . . . 20000 liv.

Un laminoir à cuivre & sa charpente, construit à-peu-près comme celui de Romilly. 12000

Quatre fourneaux pour couler les grosses pièces de cuivre.	2400
Vingt fourneaux pour les petites pièces	1500
Réparations des buses & des roues. . .	10000
Ustensiles.	6000
TOTAL.	51900

Je suppose maintenant que l'établissement proposé coûte le double, & j'y ajoute les frais de régie pour un an.

Construction.	100000 liv.
Solde du chef	3000
Deux contre-maitres.	2400
Vingt ouvriers à 600 liv.	12000
Total ou dépense de la 1re. année. . .	117400

(*a*) L'histoire de cet établissement, n'est pas tout-à-fait exacte ; mais cela ne change rien au fond de la chose. (*Note de l'Editeur.*)

Or, si dans une année, on double en cuivre dans les ports de Breſt & de l'Orient, 10 vaiſſeaux de 74, ou l'équivalent; ce qui ne ſera certainement pas rare; la dépenſe en cuivre ſera de 300 milliers de cuivre, environ, à 40 ſ., valant 600,000 liv., ſur leſquels le bénéfice à 20 pour cent, dont on a démontré la certitude, ſeroit de 120,000 liv.

A cette conſidération, qui eſt ſans doute d'un grand poids, ajoutons que l'on ſera toujours ſervi à temps; que toutes les pièces néceſſaires à l'équipement d'un vaiſſeau, étant faites ſous les yeux de ceux qui les montent, de ceux qui les font, ſeront toujours bien fabriquées & de bonne matière: les officiers chargés de l'inſpection de cet atelier important, ne tarderont pas à en connoître les détails; l'économie, l'accélération des travaux, l'amélioration des matières, ſeront les premiers fruits de leurs recherches; au lieu qu'un entrepreneur, peu inſtruit de tout ce qui a rapport au ſervice, mais toujours très-éclairé ſur ſes intérêts, ne s'occupe que des moyens d'augmenter ſon bénéfice: auſſi l'on voit tous les jours que la qualité des fournitures, diminue à meſure qu'on s'éloigne de leur origine; au contraire, plus on travaillera dans un atelier établi dans un port du roi, plus les productions de cet atelier ſe perfectionneront.

Qu'on ne craigne pas de manquer de maîtres aſſez intelligens pour ſuivre ces travaux; la France eſt remplie de fondeurs en plomb, en cuivre, en étain: peut-être éprouvera-t-on d'abord quelqu'embarras, pour faire marcher & entretenir les cylindres du laminoir à cuivre, pour donner le recuit aux planches, & les faire décaper; mais un léger ſacrifice, tentera bientôt la cupidité des ouvriers, & l'on trouvera plus de ſolliciteurs qu'il n'y aura de places à donner. On pourroit même aſſurer qu'il exiſte maintenant dans les ports, des hommes capables de mener un atelier de cette eſpèce; & les ouvriers les plus bornés, feront bientôt mis au fait des procédés ſimples & uniformes qu'il exige.

Je penſe qu'on ne me ſaura pas mauvais gré de terminer cet article, par une inſtruction ſur la manière d'appliquer le *doublage* en cuivre, & le choix des matières. Je prends pour exemple un navire de 600 tonneaux de port.

Le cuivre peſera, comme nous l'avons vu, au moins 12,500 liv., dont 2000 liv. en clous & 10,000 en planches.

Les clous doivent avoir, au plus, 15 lignes de longueur totale, la tête ronde, & de 7 à 8 lignes de diamètre; la ſurface ſupérieure doit être plane, le deſſous arrondi, comme un ſegment ſphérique; la tige eſt quarrée & porte au moins deux lignes ſur chaque face, à l'endroit de ſa naiſſance; ces clous ſont coulés en table; les meilleurs ſont faits de deux tiers de cuivre rouge & un tiers de cuivre jaune; ceux où l'on met un quatre-vingtième d'étain, ſont trop caſſans.

Les feuilles de cuivre doivent toutes, avoir la même longueur & largeur: elles portent communément 60 pouces, ſur 16 à 18; le pied quarré pèſe une livre & 11 onces; s'il peſoit une livre 14 onces, il ſeroit trop fort, & ſe rangeroit mal; s'il peſoit une livre 5 onces, il ſeroit trop foible, & dureroit peu; il faut que les planches ſoient d'une couleur uniforme, que leurs ſurfaces ſoient bien liſſes; & rebuter, ſur-tout, celles qui ſont feuilletées, & ſur leſquelles on peut enlever des eſpèces d'écailles: on ne ſauroit trop veiller, à ce qu'elles ne ſoient pas pliées avant de les mettre en place.

On trace à la ligne, avec du blanc de céruſe, deux parallèles au pourtour, l'une à 9, l'autre à 18 lignes du bord de la feuille; enſuite deux diagonales; enfin des parallèles à ces diagonales à 3 pouces de diſtance: on donne pour cet effet aux ouvriers, des petits morceaux de bois qu'ils nomment bucquettes, & qui leur ſervent à régler ces diſtances avec plus de préciſion; quelquefois on perce les feuilles d'avance: mais c'eſt un mauvais uſage, & qu'il ne faut ſuivre que quand on eſt preſſé.

Quand le navire a été bien calfaté; quand on a mis ſur la carène, la peinture, la toile, la friſe ou toute autre choſe; ſi les pentures du gouvernail ſont en fer, il faut les couvrir d'une toile goudronnée & d'une feuille de plomb: ceci conſervera bien les lattes; mais le collet & la roſe ſeront bientôt mangées par le verd-de-gris: ainſi le meilleur eſt de les mettre en cuivre, ou de les recouvrir d'un manchon de ce métal, ou de les étamer, ſi cela ſe peut faire avec quelque ſolidité.

Un très-bon uſage encore, c'eſt de couvrir avec de la toile goudronnée & du plomb, une longueur de 6 à 8 pieds de la couture du galbord, & des quatre coutures ſupérieures, ſous le pied du grand mât, parce que cette partie eſt ordinairement la première à faire de l'eau.

Alors on applique le premier rang de feuilles ſur la quille; le bord inférieur de ces feuilles doit répondre à 2 pouces au deſſus du bord inférieur de la quille; il ſeroit inutile de doubler le deſſous; le bâtiment mouillé en ſe traverſant ſur ſes cables dans un évitage, enlèveroit le cuivre de deſſous ſa quille, ou il le perdroit au moindre échouage. Les bords des feuilles de l'avant, paſſent toujours ſur ceux des feuilles de l'arrière, & les recouvrent de 18 lignes.

Chaque ouvrier a dans un ſac pendu devant lui, des clous, un poinçon de fer dont la pointe eſt acérée; ſa tige eſt ronde; elle a une ligne & demie de diamètre à ſa naiſſance, & 9 lignes de longueur; le collet participe auſſi à la forme du ſegment ſphérique; enfin l'ouvrier porte encore avec lui, une paire de petites tenailles, & un marteau quarré par les deux bouts.

Quand on a préſenté une feuille à ſa place, on commence par mettre un clou au milieu pour l'aſſujettir; enſuite on met des clous de diſtance en diſtance en allant vers les bords, ce que les ouvriers appellent *faufiler*; tous ces clous doivent être piqués ſur les interſections des parallèles aux diago-

nales, & former par conséquent un quinconce; le trou est préparé avec le poinçon, dont le collet forme un enfoncement pour loger la tête du clou, en sorte qu'il n'y aura point après le *doublage*, de saillie sensible : quand un clou plie, il faut le retirer aussi-tôt; les clous, sur le pourtour des feuilles, doivent être à 18 lignes de centre en centre, & toujours sur la ligne qui a été tracée, à 9 lignes du bord.

Le second rang ou la deuxième virure des feuilles de *doublage*, doit descendre de 18 lignes sous le premier; ainsi l'on aura attention de ne pas clouer trop près du bord supérieur, afin de laisser de la liberté pour cette introduction.

Par la forme des vaisseaux, il arrive nécessairement que chacun des premiers tours, ou virures de planches de *doublage*, en comptant par la quille, fait un crochet, & tombe vers les extrémités du vaisseau; il faut mettre en arrière trois ou quatre tours taillés en pointe, & qui prennent environ à 15 ou 20 pieds de l'étambot; cela suffira pour relever toutes les virures : au contraire, à l'avant, il faut laisser les feuilles dans toute leur largeur.

Quand on approche de la flottaison, on trace une ligne d'eau, suivant laquelle on termine ce *doublage*; cette ligne est la même que celle qui fort ordinairement de limite aux carènes. Il faut laisser courir toutes les virures de *doublage*, de l'avant à l'arrière, dans toute leur largeur; elles viennent naturellement se terminer en pointe dans cette ligne; on met en dessus une bande de bois de chêne arrondie, laquelle a 7 à 8 pouces de largeur & 18 lignes d'épaisseur; elle doit être clouée avec des clous de 3 pouces & demi ou 4 pouces, en cuivre coulé; cette bande qu'on appelle *boudin* ou *liston*, garantit la flottaison, des abordages.

On ne peut prendre trop de soin pour ranger le *doublage*, de manière qu'il n'y ait aucun vuide entre lui & le franc-bord : c'est de là que dépend sa durée; on ne peut non plus veiller trop exactement à ce qu'il soit propre, & n'y pas laisser une tache de goudron, ou d'autre corps gras; c'est de là que dépend sa précieuse qualité, de ne point donner lieu à la végétation.

Le bordage à clins demande plus de précautions; il faut commencer à doubler par en haut & par l'arrière, & ne pas préfenter une feuille, que celle qu'elle doit recouvrir ne soit rangée & faufilée de haut en bas; les clous au milieu de la feuille ne s'arrangent point en quinconce; ils doivent être rangés parallèlement aux angles faillans du bordage, à 1 pouce & demi du bord de chaque clin, & avoir entr'eux 24 lignes de distance de centre à centre; on se fert, pour faire plier le *doublage*, de coins de bois dur. Il faut prendre son temps pour faire ce travail; il demande des ouvriers fort adroits, & une grande vigilance de la part de ceux qui les commandent. En général, le *doublage* de cuivre fur les bâtimens bordés à plat ou à clins, ne fera jamais folide ni durable, quand il fera fait avec trop de précipitation. (*M. Forfait*).

DOUBLAGES *de voiles*. Les *doublages* de voiles font des pièces de toile, que l'on coud à tous les endroits où il y a des pattes de boulines & des cargues, pour fortifier la voile, parce qu'elle travaille dans tous ces endroits, plus que dans les autres : on met fouvent des *doublages*, du haut en bas des baſſes voiles & des huniers, le long des ralingues, ainſi que dans les fonds.

DOUBLE-*chaloupe*, ſ. f. c'eſt une chaloupe pontée; elle eſt plus longue & plus large que les autres chaloupes, moins haute de bois qu'une barque, & d'une plus grande viteſſe fous voile & à la rame. Cette embarquation navigue très-bien dans les belles mers.

DOUBLE *de manœuvre*. Le *double* d'une manœuvre, eſt la partie qui la redouble dans le ſens de ſa longueur, en faiſant aller & venir le cordage parallélement à lui-même, paſſant ſur des poulies. Ainſi, l'on dit : le *double* du grand bras, ou de toute autre manœuvre : on dit encore de haler ſur le *double*, quand le courant n'eſt pas paré, afin de ne point perdre de temps, & de le faire travailler tandis qu'on le pare.

DOUBLER, v. a. paſſer outre. On a *doublé* un vaiſſeau ou un cap au vent, quand on l'a dépaſſé & qu'il reſte de l'arrière, de manière que le vent contraire ne puiſſe pas faire revenir ſous le vent à lui.

DOUBLER *l'ennemi*. (*Voy.* ÉVOLUTION, n°. 24).

DOUBLER *les écarts*, Décarver. *Voyez* ce mot.

DOUBLER *les manœuvres*, c'eſt en augmenter le nombre, pour obvier à celles qui peuvent être coupées pendant le combat. On *double* les bras de toutes choſes, & les driſſes & tagues; on *double* les écoutes des huniers & les vergues, &c.

DOUBLER *les voiles*, y mettre le *doublage*. Voyez *ce mot*.

DOUBLER *un bâtiment*, y appliquer le *doublage*, voyez *ce mot*. On dit qu'un vaiſſeau eſt *doublé*, quand il eſt revêtu de ſon doublage. *Notre vaiſſeau echève ſa carène aujourd'hui, & finit d'être* doublé.

DOUBLER *un bâtiment de viteſſe*, c'eſt le dépaſſer, marchant mieux que lui; il ne s'enſuit pas de là que la ſupériorité de la marche ſoit du double.

DOUCEUR, (en) adv. *fin* en *douceur*, c'eſt-à-dire, doucement, également, & ſans ſecouſſe. *Amène* en *douceur*.

DOUCINE, ſ. f. moulure dont la coupe verticale ſe termine extérieurement par deux courbes qui ſe raccordent, & dont l'une préſente ſa partie convexe, l'autre ſa partie concave.

DOUILLE, ſ. f. on appelle ainſi un conduit de cuivre ou de fer-blanc, que l'on adapte au corps d'un entonnoir, quel qu'il ſoit. On appelle auſſi *douille*, le manche d'une bayonnette, qui s'ajuſte autour du bout du canon d'un fuſil de munition. On donne encore le nom de *douille*, à beaucoup d'autres objets, qui ont quelque rapport pour la figure, à ceux-ci.

DOUVES, ſ. f. on appelle *douves*, en terme

de tonnelier, toutes les pièces de bois qui servent à faire une futaille. Ainsi, l'on dit : *douves de barriques, de pièces de deux, de trois & de quatre*, &c. C'eſt le bois de merrain.

DRAGAN, *terme de galère*. Partie de derrière de la poupe, qui en fait l'extrémité, & qui porte la deviſe des galères. (*S*).

DRAGON, ſ. m. on appelle *dragon*, un grain blanc, qui frappe en tourbillon ; il paſſe vivement, & n'agit qu'un inſtant, ſubitement & violemment ; c'eſt un vent impétueux, reſſerré, & capable de mettre les vaiſſeaux ſur leſquels il donne, en danger, ſi on n'a prévenu ſon arrivée, avec la plus grande promptitude de manœuvre ; car alors il couche les vaiſſeaux, déchire les voiles & les emporte en lambeaux, en moins de temps qu'il n'en faut pour en parler. On trouve de ces eſpèces de grains dans la zone torride ; quelquefois dans les autres mers ; mais c'eſt lorſque le temps eſt à l'orage ; au lieu qu'entre les tropiques, on les reçoit preſque toujours du plus beau temps ; ce qui les rend plus dangereux qu'ailleurs, à cauſe de la quantité de voiles que l'on porte. On reconnoit le *dragon* à un petit nuage noir, quelquefois blanc ſur ſa ſuperficie, par le reflet des rayons du ſoleil ; il monte de l'horizon avec la plus grande rapidité, en faiſant bouillonner l'eau devant lui, & vous tombe ſur le corps le plus ſouvent, avant qu'on ait le tems de le prévoir ; la mer blanchiſſant deſſous, eſt emportée en fumée devant lui, ce qui vous l'annonce.

DRAGUE, ſ. f. filet (*fig.* 111.) joint à un rateau de fer, auquel eſt adapté un cercle, pour tenir la poche du filet ouverte, & un long manche de bois. On s'en ſert pour racler le fond de la mer, pour en retirer des coquillages ou autres objets ; tout ce qui ſe détache du fond, entre dans le filet ; & ſortant la *drague* de l'eau, on en choiſit ce qui eſt bon à prendre, & on recommence l'opération. M. Bourdé donne une définition de la *drague*, à laquelle il attribue un uſage plus étendu. On appelle ainſi, c'eſt ce marin qui parle, une machine de fer, propre pour pêcher ſur le fond, dont le montant eſt demi-circulaire, la corde droite comme un diamètre, & le tout tenu, lié, par trois branches de fer en araignée, qui ſe réuniſſant au même point, font une boucle à laquelle on amarre le cordage, qui ſert à tirer la *drague*, quand elle eſt ſur le fond ; mais avant de s'en ſervir, on a ſoin de garnir le montant circulaire, d'un gros filet de quarantenier à maille ; quelquefois on le fait d'un cordage plus fin, qui eſt ſoutenu par quelques montants de fer en dehors : on pêche à la *drague* avec des bateaux, le long des côtes, à deux ou trois lieues au large, dans l'ouvert des baies ; & partout où il y a un fond propre au poiſſon. Lorſque la *drague* eſt dehors, les bateaux la traînent ſur le fond, en dérivant ou en faiſant de la voile, ſelon qu'il vente peu ou beaucoup ; & ils la retirent, quand ils la jugent pleine, à force de bras ou de virevau. On ſe ſert auſſi de pelles de fer, ajoute cet auteur, emmanchées en racloir, & de crocs, que l'on appelle *dragues*, pour retirer les ballots qui tombent à la mer, dans les ports, ſur de petites profondeurs.

DRAGUE *d'avirons*. La *drague* d'avirons eſt compoſée de trois avirons de la même longueur, & propre au même ſervice ; les avirons ſe vendent par *drague*.

DRAGUE *de canon*. *Voyez* BRAGUE.

DRAGUER, v. n. c'eſt chercher ſur le fond, avec la drague ou avec des grapins, ou des cordages appéſantis par des poids, pour les faire couler & *draguer* le fond. Une choſe a été draguée, quand elle a été trouvée ſur le fond, en faiſant trainer des grapins, ou la drague, par des bateaux : ainſi l'on dit qu'un *cable a été* dragué, parce qu'on l'a retiré en le dragant : *une ancre eſt draguée*, lorſqu'on la trouve ſur le fond, & qu'on la retire de l'eau.

DRAGUER *le fond*, v. a. c'eſt le racler avec quelque choſe que ce ſoit. *Nous deſcendions la rivière en* draguant *avec une ou deux ancres devant le nez*, c'eſt-à-dire, que le vaiſſeau alloit à reculons par l'effet du courant de l'eau, en traînant ſes ancres.

DRAGUES, ſ. f. ce ſont, dans les bâtimens d'échouage, un bordage appliqué & chevillé ſur ceux de la carène, ou un bordage même de la carène, qui ſurpaſſe les autres en épaiſſeur ; il règne, de chaque côté, ſur les extrémités des varangues dans toute la longueur où le bâtiment peut toucher le fond ; il ménage ainſi le bordage de point, ou ordinaire, dans les échouages.

On applique auſſi de pareilles *dragues*, ſous les bâtimens que l'on veut *lancer ſur dragues* ; mais ſi ce ne ſont pas des bâtimens d'échouage, ordinairement on les abat en carène, ou on les met à ſec ſur des béquilles, ou bien de quelqu'autre manière, pour repouſſer les chevilles de ces *dragues*, & en dégager le bâtiment, parce que cela peut faire quelque choſe à ſa marche. Bien entendu que l'on chaſſe des gournables dans les trous où étoient les chevilles.

DRAILLE, ſ. f. c'eſt une manœuvre ſur laquelle paſſent les bagues, frappées ſur le guindant du grand & petit foc, des voiles d'étais & foc de derrière ; elle fait dormant en bas ; quelquefois des deux bouts ; & d'autres fois elle ſe roidit en hiſſant la voile ; les *drailles* ſervent à tendre les voiles, & à les expoſer au vent, en facilitant la manœuvre de celles auxquelles elles ſervent. On met des *drailles* horizontales, appellées quelquefois *faixe de tentes* pour ſoutenir les tentes de gaillards & de dunettes, par des anneaux ou bagues couſues ſur les côtés des tentes.

DRAN. *Voyez* DROSSE de baſſe vergue.

DRANET, eſpèce de filet, en uſage dans la Normandie, & que deux hommes trainent dans la mer.

DREGE, filet en uſage ſur les côtes de l'océan, avec lequel on fait la pêche la plus conſidérable, & ſur-tout des poiſſons les plus délicats, comme turbots, ſoles, harlues, &c. Cette pêche n'eſt permiſe que pour le carême ; parce qu'elle emporte tout, & qu'elle nuit au fond de la mer, où le poiſſon trouve ſa nourriture. (*S*)

DRESSER *la barre*, v. a. parlant de celle du gouvernail. *Voyez* BARRE *droite*.

DRESSER *le bateau ; dresse* le bateau ; commandement que l'on fait aux gens d'un bateau, pour les faire s'arranger de manière qu'il n'incline pas plus d'un côté que de l'autre, & qu'il soit droit sous voiles, ou à l'aviron.

DRESSER *les voiles, les vergues ;* c'eſt les placer uniformément, les unes & les autres ſur leurs bras & balancines. *Dreſſe les vergues*, commandement pour braſſer les vergues également par-tout, & les dreſſer horizontalèment ſur leurs balancines.

DRESSER *une pièce de bois*, c'eſt en ôter toutes les inégalités avec l'herminette, pour la finir de travailler. On dreſſe les planches avec le rabot.

DRESSER *un vaiſſeau à la bande*, c'eſt le mettre droit. *Le vaiſſeau eſt bien* dreſſé, c'eſt-à-dire, qu'il eſt droit.

DRISSE, ſ. f. les *driſſes* ſont en général des cordages ſervant à hiſſer ou élever, à ſa place, une voile ou une vergue ; ces *driſſes* agiſſent ſur le milieu de la vergue, aux voiles qui ont des vergues ; elles ſont amarrées à l'angle ſupérieur des voiles d'étai & des focs. Les pavillons & les flammes ont auſſi leurs *driſſes*, pour les hiſſer & les amener.

La *driſſe* d'une voile quarrée, n'eſt pas toujours le cordage frappé à la vergue, ou qui agit immédiatement ſur elle. Le premier cordage qui tient à la vergue ſe nomme *itague* ; & la *driſſe* eſt alors un autre cordage plus menu, ou le garant d'un palan, ſur lequel on hale de deſſus le pont, pour manœuvrer ; ceci s'expliquera mieux, par le détail de chaque *driſſe* d'un vaiſſeau.

La grande voile a deux *driſſes*, exactement pareilles, vers le milieu de la vergue, à chaque côté du mât. Elles ſont gréées de cette façon : on capèle ſur le chouquet (*fig.* 85), qui eſt percé en *E*, & qui a une cannelure à cet effet *D D*, un gros cordage en eſtrop ou pendeur, qui vient pendre par deſſous la hune, à la hauteur des jottereaux ou haſques du mât ; on eſtrope à ce bout du pendeur, une poulie à trois rouets ; un des bouts de la *driſſe* fait dormant, ſur l'eſtrope de cette poulie ; enſuite paſſe ſucceſſivement dans les trois rouets de cette poulie, & dans ceux d'une autre poulie ſemblable, qui eſt eſtropée vers le milieu de la vergue ; la ſuite de ce cordage ou ſon garant paſſe le long du grand mât, juſqu'au ſecond pont, où il paſſe dans une poulie de retour ou dans un des rouets du ſep de *driſſe*, lorſqu'il y en a un ; on le manœuvre au cabeſtan.

Les deux *driſſes* de la miſaine ſont gréées exactement de même, que celles de la grande vergue.

Les *driſſes* du grand hunier ſont à *itague ;* le cordage appelé itague, paſſe dans une poulie qui eſt au milieu de la vergue, &, de chaque bout, dans deux poulies qui ſont au-deſſous des barres de perroquet ; de-là chaque extrémité de cette itague, deſcend babord & tribord à la hauteur de la hune, & à chacune de ces extrémités, on eſtrope une poulie double à palan ; on amarre un des bouts de chaque *driſſe* à l'eſtrop de cette poulie double, d'où elle paſſe ſucceſſivement dans les rouets de cette poulie, & dans ceux d'une autre ſemblable, qui tient, par le moyen d'un croc de fer, à émérillon, à un œillet qui eſt fixé en dehors du bord du vaiſſeau, en arrière des grands porte-haubans. En tirant ſur l'une de ces deux *driſſes*, ou ſur toutes les deux à-la-fois, on rapproche les deux poulies doubles l'une de l'autre, on abaiſſe le bout de l'itague, & par conſéquent on élève la vergue le long du mât ; lorſqu'elle eſt à la hauteur convenable, on amarre le bout de la *driſſe* à un taquet, qui eſt tout auprès en-dedans du bord.

Les *driſſes* du petit hunier, & celles du perroquet de fougue, ſe gréent tout comme celles du grand hunier.

Le grand perroquet n'a qu'une *driſſe*. Son itague eſt garnie, à un de ſes bouts, d'un crochet de fer qui ſert à ſaiſir une coſſe fixée au milieu de la vergue : elle paſſe dans un rouet à la tête du mât de perroquet ; & à ſon autre bout, qui pend en arrière du mât, on eſtrope une poulie ſimple deſtinée au paſſage de la *driſſe*. Cette *driſſe* fait dormant ſur une des grandes barres de hune, d'où elle remonte dans le rouet de la poulie, qui eſt au bout de l'itague, redeſcend vers la hune qu'elle traverſe par un trou, & vient paſſer dans une poulie ſur le gaillard en arrière du grand mât ; elle s'amarre à un taquet voiſin.

La *driſſe* du petit perroquet, & celle de la perruche d'artimon, ſont ſemblables à celle du grand perroquet.

La *driſſe* du grand perroquet volant, eſt un ſimple cordage, qui paſſe dans une coſſe au haut du mât ; un de ſes bouts s'accroche, par un crochet, à une coſſe qui eſt ſur le milieu de la vergue, & l'autre bout deſcend ſur la hune, qu'elle traverſe par un trou, deſcend le long de l'arrière du grand mât, & s'amarre à un taquet ſur le gaillard, à côté de celle du grand perroquet.

La *driſſe* du petit perroquet volant, eſt gréée de même que celle du grand perroquet volant.

La *driſſe* d'artimon fait dormant ſur la vergue d'artimon, vers l'endroit où elle touche le mât ; de-là elle paſſe ſucceſſivement, dans tous les rouets de deux poulies, dont l'une eſt capelée par un eſtrop à la tête du mât d'artimon, & pend par-deſſous la hune, & l'autre eſt frappée à la vergue d'artimon : celle d'en haut de ces poulies à un rouet de plus que celle d'en bas ; de façon que la *driſſe*, ayant paſſé dans tous ces rouets, deſcend à tribord, vis-à-vis le hauban du milieu du mât d'artimon, paſſe dans une poulie ſimple qui eſt fixée au bord du vaiſſeau, & s'amarre à un taquet contre le bord.

Les *driſſes* des voiles d'étai & des focs, ſont de ſimples cordages amarrés au haut, ou à l'angle ſupérieur de la voile.

La *driſſe* de la grande voile d'étai, paſſe dans une poulie qui eſt fixée à tribord, au haut de la ganſe du collet d'étai ; deſcend entre les deux *driſſes* de la grande vergue ; & va s'amarrer à tribord, au fronteau du gaillard d'arrière.

La *driſſe* de la voile d'étai de hune, paſſe dans une poulie qui eſt ſur le capelage du grand mât de hune à

babord ; descend le long de l'arrière de ce mât ; traverse la hune par un trou ; ensuite passe dans une poulie qui est sur le gaillard d'arrière au pied du grand mât, & s'amarre à un des taquets cloués sur les bordages de ce gaillard.

La *drisse* de la voile d'étai du grand perroquet, passe dans une poulie au haut du capelage du mât de grand perroquet ; descend le long de ce mât & du grand mât de hune, traverse la hune par un trou, & va s'amarrer au fronteau du gaillard d'arrière.

La *drisse* de la voile d'étai d'artimon, passe dans une poulie qui est fixée au capelage du mât d'artimon, en dessous de la hune ; descend le long du mât, & s'amarre à un taquet qui est cloué sur la dunette, en arrière du mât.

La *drisse* de la voile d'étai du perroquet de fougue, passe dans une poulie qui est sur le capelage de ce mât ; descend le long de ce mât de l'arrière, traverse le trou du chat de la hune d'artimon, & s'amarre à un taquet cloué sur la dunette, en arrière du mât d'artimon.

La *drisse* du grand foc, passe dans une poulie frappée au haut du capelage du mât de petit perroquet ; descend le long de ce mât & du petit mât de hune, traverse le trou du chat de la hune de misaine, & descend dans une poulie qui est fixée au gaillard d'avant, à côté du pied du mât de misaine ; & on l'amarre à un taquet voisin, cloué sur les bordages de ce gaillard.

La *drisse* du petit foc, passe dans une poulie frappée au haut du capelage du petit mât de hune ; de-là descend de l'arrière de ce mât, traverse le trou du chat de la hune de misaine, & va se rendre à une poulie & à un taquet, à côté de celle du grand foc.

La *drisse* de la trinquette, passe dans une poulie qui est au bout de la gaffe ou collet de misaine ; descend entre les deux *drisses* de la misaine, se rend dans une poulie fixée au gaillard d'avant, à tribord du mât de misaine, & s'amarre à un taquet voisin.

La civadière n'a point de *drisse*, mais sa vergue est soutenue par son milieu par une manœuvre fixe, appellée *palan de bout*, qui lui tient lieu de *drisse*.

La manœuvre, tenant lieu de *drisse* à la contre-civadière, est composée d'un palan comme le palan de bout de la civadière, mais son tirant n'est point fixe ; une poulie simple est fixée sur la vergue, & une poulie double à palan en haut, & en dessous du bâton de foc ; le cordage appellé *drisse* fait dormant, sur l'estrop de la poulie simple qui est sur le milieu de la vergue, passe de-là dans les deux rouets de la poulie double & de la poulie simple, & va se rendre à une poulie frappée à l'estrop du fusil collier de l'étai de misaine, ensuite dans un des trous du ratelier, & va s'amarrer au fronteau d'avant.

Les bonnettes ont aussi chacune une *drisse*, qui est un simple cordage.

Les *drisses* des bonnettes basses sont amarrées au point d'en haut extérieur de la bonnette ; elles passent dans une poulie au bout du bouto-hors, puis dans une autre au bout de la vergue, ensuite dans une troisième poulie qui est sous la vergue en dedans, & s'amarrent à un taquet qui est contre le bord, vis-à-vis le hauban le plus en avant.

Les *drisses* des bonnettes des huniers tiennent, par un bout, à une cosse qui est au milieu de la vergue ou bâton de la bonnette, passent dans une poulie au bout de la vergue du hunier, puis dans une autre poulie sous la vergue & près du racage, descendent dans le trou du chat de la hune, & s'amarrent à un taquet sur le gaillard au pied du mât.

Explication des Drisses désignées dans la Figure 112.

Cette figure représente une mâture vue en travers du vaisseau, qu'on peut, à volonté, prendre pour le grand mât ou celui de misaine.

a a, *Drisse* des basses vergues, ou *drisse* à calorne ; soit de la grande voile, soit de la misaine.

b b, Itague de la *drisse* du grand ou du petit hunier.

c c, *Drisse* de ce hunier.

d d, Itague de la *drisse* du grand ou du petit perroquet.

e e, *Drisse* de perroquet.

f f, *Drisse* de flamme.

DRISSE *de flamme* ; les *drisses* de flammes sont celles que l'on passe à la tête des mâts, & aux bouts des vergues pour y hisser des pavillons & flammes en signaux.

DRISSE *de pavillon*, c'est une *drisse* simple dont un bout se frappe sur le haut de la gaine ; le courant passe sur un rouet pratiqué dans la pomme du mât, & tombe au pied, pour s'amarrer sur le bas de la têtière du pavillon, & servir de calbas : ainsi la hisse sert à hisser & amener.

DRISSE (*fausse*), les fausses *drisses* sont des *drisses* que l'on met de plus, avec de fausses itagues, aux huniers, lorsqu'on se prépare au combat.

DROGUERIE, pêche & préparation du hareng (*x*).

DROIT, adj. un vaisseau est *droit*, quand il n'incline pas sur un bord, & qu'il est chargé également : on dit aussi qu'un vaisseau est *droit*, quand il n'incline pas sous l'effort du vent, au plus près d'un grand frais. *Il porte bien la voile, il est toujours droit.*

DROIT *d'ancrage*, s. m. *Voyez* ANCRAGE, & au surplus les Dictionnaires de Jurisprudence & du Commerce faisant partie de la présente Encyclopédie.

DROIT *de bris*. *Voyez* BRIS, & d'ailleurs les Dictionnaires de Jurisprudence & du Commerce.

DROIT *de Varech* ; c'est, selon M. Saverien, ce que prétendent les seigneurs voisins de la mer des côtes de Normandie, sur les effets qu'elle jette sur le rivage, soit de son cru ou de naufrage, & d'un débris de vaisseau. *Voyez* le Dictionnaire de Jurisprudence faisant partie de la présente Encyclopédie.

DROITURE (*en*), adv. un vaisseau va en *droiture* d'un lieu à un autre, quand il ne s'arrête nulle part avant d'y arriver. *Il fera sa route en droiture jusqu'en Chine.*

DROME, s. f. on appelle ainsi un assemblage

de plusieurs mâts, vergues, bouts dehors & épares liés enſemble, que l'on tient à flot, pour les conſerver dans l'eau de mer; mais il faut avoir bien attention que les vers ne s'y logent pas, car ce ſeroit autant de perdu. La *drome* ſur laquelle va heurter un bâtiment qu'on lance à l'eau (*voyez* BERCEAU) eſt un aſſemblage pareil de bois rond.

DROME *d'un vaiſſeau*, c'eſt toute ſa menue mâture & les vergues qu'il met à l'eau, quand il a que que tems à refter dans un port. *Un tel vaiſſeau demande ſa drome; il la conduit à bord avec ſes bateaux.*

DROSSE *de baſſe vergue*, ſ. f. & quelquefois *dran*. C'eſt le cordage qui ſert de racage aux baſſes-vergues; on le frappe avec un palan, frappé ou croché ſur le double, ou on le largue ſelon le beſoin. La *droſſe* paſſe dans deux coſtes eſtropées ſur la vergue trinquet & babord du mât, & fait dormant ſur la vergue à ſes deux côtés, entre les eſtropes & le mât, de maniere que le double tombe ſur l'arrière du mât, & reçoit un palan à croc, que l'on roidit ou largue ſelon les circonſtances: cette méthode vaut beaucoup mieux que le racage, parce que la *droſſe* pèſe moins, qu'elle a autant de force, ſi on y met du cordage proportionné, & qu'on peut la larguer & la ſerrer autant qu'on le juge à propos.

DROSSE *de canon*. *Palan de canon*. *Voy.* CANON.

DROSSE *de gouvernail*; on appelle *droſſe*, à l'égard du gouvernail, le cordage ou ſilin blanc, de trois ou quatre pouces de circonférence, qui enveloppe le cylindre (*voyez* ce mot) de la roue du gouvernail par trois ou cinq tours, étant fixé par un clou ſur le milieu du marbre, de maniere qu'en tournant la roue de droite à gauche, le bout qui paſſe au travers des ponts, s'enveloppe autour du cylindre, & tire par conſéquent ſur tribord le bout de la barre du gouvernail auquel il eſt amarré, tandis que celui de babord ſe développe de deſſus, & file à meſure que l'autre abraque, parce que l'un & l'autre bout de la *droſſe* paſſent ſur des rouets, dans des pouliots attachés ſous les ouvertures du ſecond pont, & vont ſe rendre à bord des deux côtés, dans des poulies eſtropées ſur des chevilles à boucles & à coſſes, pouſſées dans le bord & chevillées ſur viroles en dehors; enſuite ces courans de la *droſſe* reviennent du bord, faire leur dormant des deux côtés ſur le bout du timon, afin de le mettre en mouvement, le faiſant aller d'un bord à l'autre, ſelon le beſoin.

DROSSE *ae racage*; on appelle *droſſe* de racage une manœuvre ſervant à lâcher ou à reſſerrer le racage: par exemple, la *droſſe du racage* d'artimon. *La* droſſe *du racage d'artimon*, appellée auſſi *palan de droſſe*, eſt une manœuvre ſervant à lâcher le bâtard de ce racage, lorſqu'on veut amener la vergue, ou à le reſſerrer lorſque la vergue eſt guindée à ſa place. Le bâtard de ce racage embraſſe d'abord par ſon milieu, la cannelure pratiquée à une moque de deux trous, & ſes deux bouts (après avoir paſſé dans toutes les pommes & les bigots du racage, avoir fait avec eux le tour du mât, & s'être croiſés par deſſus la vergue) viennent traverſer les deux trous de cette même moque, ſe rejoignent enſemble, & s'amarrent à l'eſtrop d'une poulie double à palan. On fixe par ſon croc de fer une poulie ſimple à une coſſe frappée tout au bas de la vergue d'artimon; enſuite on amarre à l'eſtrop de cette poulie ſimple un cordage en garant, qui, paſſant ſucceſſivement dans les trois rouets de ces deux poulies, ſert à larguer ce palan ou à le rider, ſelon qu'on veut élargir ou reſſerrer le bâtard du racage. C'eſt le garant de ce palan qu'on nomme *droſſe*. *Voyez*, au ſurplus, BATARD *de racage*.

DROSSER, v. n. ce terme s'employe dans cette maniere de parler figurée: *les courants nous droſſoient ſur la terre*: nous haloient, nous entraînoient vers la terre. Etre *droſſé* par les courants: être maîtriſé, entraîné par les courants.

DROUSSE, ſ. f. DROSSE; *Voyez* ce mot.

DUNES, ſ. f. on appelle ainſi des éminences formées de coquillages, de terres & principalement de ſables, qui bordent les côtes plates. Ce ſont en général des terreins abandonnés par la mer, dont les vents ont augmenté l'élévation. La mer, ſoit par ſon flux & ſon reflux, ſoit pouſſée par les vents, tranſporte & dépoſe ſur la grève, les matieres qu'elle détache de ſon fond & ſouvent d'autres côtes. Les vents augmentent ces dépôts en y tranſportant ſelon le côté d'où ils ſouffloient, les pouſſieres, les terres ſablonneuſes, les ſables qu'ils trouvent ſur leur route. Par ces dépôts ſucceſſifs, le terrein s'élève peu-à-peu, & parvient à la fin à une hauteur, qui force la mer de l'abandonner entièrement. Les vents continuant leurs tranſports de terres & de ſables, ces terreins continuent de s'élever & deviennent des éminences quelquefois conſidérables. On ſent qu'il y a des variétés à l'infini dans les quantités de ces tranſports; qu'elles dépendent de la force & de la direction du vent; que quelquefois elles ſont nulles; qu'il arrive même que les vents loin de tranſporter de nouveaux ſables, ſur ces éminences, en détachent au contraire des parties & les tranſportent ailleurs (Y).

Ce mot *dunes* peut venir de *dun* qui, en langage celtique, a ſignifié *montagne* ou lieu éminent. Les noms de ville *Château-Dun*, *Verdun*, *Loudun*, *Dun-le-Roi*, apparemment pour cette raiſon, en ſont compoſés. *Dunes* a auſſi ſignifié *vague*, d'où ſuivant ce que l'on prétend, les flamands ont appellé *dignen* les côteaux de ſable qui garantiſſent leurs terres des vagues.

On donne particuliérement ce nom *Dunes* aux côtes de Flandres, entre *Dunkerque* & *Nieuport*, & à une grande rade ſur les côtes orientales d'Angleterre vis-à-vis de Kent. Il ne s'employe guère qu'au pluriel: *les dunes*.

DUNETTE, ſ. f. eſpèce de demi-gaillard élevé dans les grands vaiſſeaux, ſur le gaillard d'arrière, depuis le mât d'artimon juſqu'au couronnement. La *dunette* doit avoir au moins cinq pieds, & cinq pieds quatre pouces ſous baux, ſelon la grandeur des vaiſſeaux; mais le moins de hauteur eſt toujours le mieux, à cauſe de l'élévation des œuvres mortes, & des poids d'en-haut, qui ſont tous contraires à la ſtabilité des bâtimens, parce qu'ils font monter le

centre de gravité : on pratique ſous la *dunette*, les chambres des officiers, ſur l'avant de la chambre du conſeil, qui appartient au capitaine avec celle où il couche, & qui y a une porte de communication. Dans l'eſpace du milieu qui ſe trouve entre les chambres qui ſont le long du bord, on place la roue du gouvernail & l'habitacle, de ſorte que le timonnier eſt à l'abri. *Voyez* EMMÉNAGEMENT.

DUNETTE ſur DUNETTE ou TUGUE. Etabliſſement de cabanes pour les maîtres, ſur la *dunette*, à partir du couronnement, à la hauteur des liſſes; on y ſubſtitue aſſez communément aujourd'hui, ſur les vaiſſeaux des premiers rangs, un tambour appellé *carroſſe*, autour duquel on peut manœuvrer; il contient ſix à huit chambres, les deux de l'arrière pour des maîtres, les autres pour des officiers. Ces carroſſes ſont commodes en ce qu'ils procurent du logement; mais ils écraſent les *dunettes* & beaucoup plus que les *tugues* qui portoient, en partie, ſur le couronnement. *Voyez* EMMÉNAGEMENT.

EAU, ſ. f. l'*eau* eſt une liqueur inſipide, tranſparente, ſans couleur, ſans odeur; qui s'attache aiſément à la ſurface de certains corps; qui en pénètre un grand nombre; & qui éteint les matières enflammées. Si elle paroit quelquefois opaque, colorée, odorante, ou qu'elle ait un goût remarquable, c'eſt qu'alors elle eſt mêlée avec une matière étrangère, qui lui donne une qualité qu'elle n'a point d'elle-même.

La fluidité de l'*eau*, comme celle des autres liquides, vient de la matière du feu qui la pénètre, & qui met ſes parties en état de rouler les unes ſur les autres, & d'obéir au penchant de leur propre poids, ou à toute autre impulſion: mais, indépendamment de cette cauſe générale, on peut dire que l'*eau* eſt plus fluide que bien d'autres matières, parce que ſes molécules ſont d'une extrême petiteſſe, & d'une figure apparemment très-propre au mouvement: au ſurplus la conſidération de ce fluide appartient à la phyſique. *Voyez* le Dictionnaire de Phyſique, *faiſant partie de la préſente Encyclopédie méthodique*: cependant elle importe fort à la marine: l'*eau* porte les vaiſſeaux; elle en eſt diviſée dans leur mouvement progreſſif: ces phénomènes ſont l'origine de deux ſciences Phyſico-Mathématique, l'Hydroſtatique & l'Hydrodynamique, dont la première a un fondement phyſique ſatisfaiſant. La ſeconde laiſſe beaucoup: preſque tout, à deſirer; à cet égard. *Voyez* RÉSISTANCE *du fluide*.

La peſanteur ſpécifique de l'*eau* de mer, par exemple, le poids d'un pied cube d'*eau* de mer, eſt un élément eſſentiel à la recherche de la hauteur de la batterie des vaiſſeaux. *Voyez* DÉPLACEMENT *de vaiſſeaux*; pluſieurs conſtructeurs le font de 72 liv.; quelques-uns l'ont porté juſqu'à 74 liv.: ſuivant des expériences faites par M. Duhamel, il eſt de 71 liv. 5 onces 7 gros 4 grains, ou 71.375, & l'*eau* douce de 69 liv. 9 onces 4 gros. Selon M. de Chapman le pied cubique fuédois peſe 63 liv., poids de ce pays; ce qui revient à 71.2026 liv. poids de marc, le pied de roi. Au ſurplus cette peſanteur ſpécifique peut varier, ſuivant les tems & les lieux: mais la quantité 74 liv. eſt beaucoup trop forte; celle 72 liv. approche plus de la vérité: pour moi j'emploierois aſſez volontiers 71 $\frac{1}{100}$, ou 2000 liv. pour 28 pieds cubiques. Suppoſons que cette quantité fût toujours un peu trop forte, la ſuppoſition, comme droites, des parties curvilignes des différentes ſections de vaiſſeaux, dans les calculs de déplacement, cauſant quelqu'inexactitude en défaut, cette inexactitude, en excès, de la peſanteur ſpécifique de l'*eau* de mer, fait compenſation.

Le marin, au milieu des *eaux*, n'eſt cependant pas diſpenſé de faire une très-grande proviſion de cette liqueur; pour un voyage & un équipage conſidérable, il eſt obligé, preſque d'en charger ſon vaiſſeau, parce que les parties ſalines & bitumineuſes dont l'*eau* de mer eſt chargée, lui donnent un goût âcre & amer qui l'empêche d'être potable. Il faut embarquer de l'*eau* douce. Il ſeroit bien à deſirer qu'on trouvât des moyens ſimples de dégager l'*eau* de mer de ſes ſels, &c. La diſtillation en préſente un auquel M. Poiſſonnier s'eſt fort attaché; c'eſt ce qu'il faut voir dans le Dictionnaire de Chymie, *faiſant partie de la préſente Encyclopédie*.

EAU, (conſervation de l') ce fluide, quand il eſt pur, n'a ni couleur, ni odeur, ni ſaveur ſenſible. Mais on en trouve rarement qui le ſoit, parce qu'il a la propriété de diſſoudre un très-grand nombre de corps. C'eſt par cette raiſon qu'il eſt très-difficile de le conſerver tel long-temps, ſur-tout en le renfermant, comme on eſt obligé de le faire, dans des futailles, pour ſervir à bord des vaiſſeaux, aux différens beſoins de la vie. Car on ſait que ſi l'on met du bois à infuſer dans l'eau, elle en extrait les principes ſalins, ſavonneux, mucilagineux, & généralement tout ce qu'on nomme principes extractifs, parce qu'ils peuvent être retirés des corps par l'action de l'*eau* pure. Elle extrait donc ces différens principes, du bois dont ſont faites les futailles, qu'elle baigne conſtamment par une de ſes ſurfaces. Son action diſſolvante eſt encore favoriſée par la chaleur de la cale, & par l'agitation que lui donne celle qu'éprouve le vaiſſeau; à meſure qu'elle ſe charge de ces principes, la fermentation s'y établit, & il paroît qu'elle paſſe tout de ſuite à ſon dernier degré, qui eſt la putréfaction. L'*eau* ainſi corrompue, devient néceſſairement d'un uſage dangereux pour les hommes, & eſt certainement une des cauſes des maladies des gens de mer; il ſeroit donc bien à deſirer, qu'on pût trouver le moyen d'empêcher ſon action ſur le bois, & par conſéquent ſa corruption; ou celui de lui rendre ſa pureté, lorſqu'elle l'a perdue.

Une obſervation faite par les Chymiſtes, a dû faire penſer qu'il eſt poſſible de remplir le premier objet. Si on laiſſe ſéjourner pendant quelque temps de l'*eau* de chaux, dans un vaſe qui n'eſt point bouché, ou qui l'eſt mal, la terre de la chaux forme un enduit, qui adhère aux parois du vaſe avec une ſi grande force, qu'on ne peut le détacher, ſur-tout lorſqu'il eſt ancien, ſans écorcher la ſurface du vaſe. Si donc, on remplit une futaille d'*eau* de chaux, la chaux s'attachera pareillement à la ſurface intérieure, & y formera un enduit, qui couvrira toute cette ſurface, & en bouchera les pores. Alors l'action diſſolvante de l'*eau*, ne pourra plus s'exercer ſur la matière extractive

du bois, & la cause à laquelle nous avons attribué la corruption de l'*eau*, n'aura plus lieu.

Ici, comme dans beaucoup d'autres cas, l'expérience a devancé la théorie. Des faits se sont présentés, & on a cherché à les expliquer. On doit la connoissance de ces faits, qui sont assez récents, à M. Maillard du Meslé, intendant de l'isle de France; on en fut informé par une lettre qu'il écrivit le 24 Juillet 1778, dont nous croyons devoir mettre ici la copie, parce qu'elle contient en même-temps, la manière de préparer les futailles, d'après la théorie précédente.

» En décembre 1776, dit M. Maillard, je vis dans le port de l'isle de France, des futailles dans lesquelles on mettoit de la chaux vive; je m'informai du nom du navire, auquel elles appartenoient, que l'on me dit être le *Génois* de Marseille, capitaine Jean Fret. Ce capitaine que je questionnai, me dit qu'ayant fait faire à Marseille, il y a quelques années, les futailles pour son navire, le maître tonnelier lui proposa de lui apprendre par quel moyen, il pourroit conserver toujours son *eau* claire, & exempte de corruption.

Ce moyen consiste à combuger d'abord les futailles à l'ordinaire; ensuite les remplir d'*eau* douce, & alors mettre dans chaque futaille de la chaux vive, tant que les deux mains peuvent en contenir; laisser les futailles dans cet état pendant 5 à 6 jours; ensuite verser cette *eau*, rincer à deux fois les futailles, & les remplir enfin de l'*eau* destinée à faire le voyage; &, une fois à bord, couvrir le trou de la bonde d'une toile, & ajouter par dessus une plaque de fer blanc, légèrement arrêtée, & qui ne soit que pour empêcher les rats, de se jetter dans les futailles.

Le capitaine Jean Fret commença par ne faire l'expérience que sur une barique, il s'en trouva bien.

En 1772, il fit un voyage, à l'isle de France, & mit six mois, sans relâche, pour s'y rendre; il avoit embarqué toute son *eau* dans des futailles préparées suivant la méthode indiquée; son *eau* resta toujours claire; il en avoit encore à son arrivée, qu'il a consommée de préférence à celle de l'isle.

En retournant en France, il commandoit le *Fortuné*, à bord duquel il embarqua son *eau* préparée de la même manière, & avec le même succès.

Il est revenu ensuite à l'isle de France, & s'est loué encore de l'expérience.

Enfin il est reparti sur le navire le *Génois*, en décembre 1776, & toujours avec son *eau* préparée de la même manière. Il m'a dit que pour s'assurer de l'effet que produisoit la chaux dans les bariques, il avoit fait démonter une pièce, & qu'il avoit remarqué que la chaux vive, une fois mêlée dans l'*eau*, formoit tout autour de la pièce un très-léger enduit, auquel il faut attribuer le succès.

Je regarde ce moyen comme aussi bon que simple; il a pour lui d'ailleurs, le suffrage toujours convaincant de l'expérience «.

La manière dont on doit préparer les futailles, pour qu'elles conservent l'*eau* sans altération, est trop clairement exposée dans cette lettre, pour que nous ayons rien à y ajouter. Nous insisterons seulement sur la nécessité, de n'employer que de la chaux très-vive. Peut-être conviendroit-il d'agiter un peu la barique, après qu'on y a mis la chaux, avant que de la laisser reposer, dans la crainte que l'enduit que forme la chaux, ne fût trop léger pour masquer parfaitement les pores du bois; peut-être seroit-il à propos d'employer une plus grande quantité de chaux; que ne le faisoit le capitaine Jean Fret; ou, ce qui vaudroit peut-être mieux, de préparer une seconde fois la barique. Un nouvel enduit étant appliqué sur le premier, la barique seroit bien plus sûrement garantie, de l'action dissolvante de l'*eau*.

Voilà jusqu'à présent le seul moyen que l'on ait, de conserver l'*eau* dans les voyages de long cours; mais il est encore peu connu, & puis, avant de lui accorder quelque confiance, peut-être trouveroit-on raisonnable d'en faire quelques essais. Quoiqu'il en soit, faute de le connoître, ou d'en connoître d'équivalens, on se borne à battre plus ou moins de tems l'eau corrompue, dans un charnier; le charnier est une espèce de futaille, formant un cône tronqué, posé sur sa plus grande base, dont le fond supérieur est amovible. Deux ou trois morceaux de planches, traversent à angles droits une espèce de gros bâton, près d'une de ses extrémités, qu'on fait un peu pointue; on met verticalement ce bâton en appliquant l'extrémité pointue, au centre du fond inférieur du charnier, & en le faisant passer par une ouverture, faite au centre du fond supérieur; ensuite on le fait tourner rapidement, ou on lui imprime un mouvement pareil à celui qu'on donne à la pièce, qui sert à faire mousser le chocolat: par ce moyen l'*eau* éprouve une grande agitation, qui la purifie, du moins jusqu'à un certain point.

On fait que, par une distillation toute simple, on peut rendre l'eau de la mer parfaitement douce; parfaitement semblable à la meilleure *eau* de rivière distillée, on pourroit donc employer ce moyen, au moins dans de longues traversées, où l'on peut se trouver exposé à manquer d'*eau*. Il y a des exemples de l'utilité dont il peut être alors. M. de Bougainville y eut recours, dans son voyage autour du monde, lorsqu'il traversoit la mer du sud. Il dit que le supplément d'*eau* qu'il lui procuroit, lui fut de la plus grande utilité. On allumoit le feu à cinq heures du soir, & on l'éteignoit à cinq ou six heures du matin; & chaque nuit, on faisoit plus d'une barique d'*eau* (*Y*).

EAU, (faire de l') faire sa provision d'*eau* douce. *Notre* eau *est faite*: notre provision d'*eau* douce est faite.

EAUX; on emploie ce mot ainsi au pluriel, dans plusieurs façons de parler du langage marin. *Les* eaux *sont basses*: les *eaux* sont basses, quand la mer est retirée à la fin du jusant, & quand il y a peu de profondeur sur les bancs, traverses & rochers, qui sont dans les ports & rades. *Les eaux sont si basses dans cette morte-eau, qu'il n'y a plus moyen d'entrer ni de sortir. Les eaux changent de couleur — ont changé de couleur.* Les *eaux* changent de couleur aux approches des terres, & le long des côtes, quand on vient du large, parce qu'il s'y

mêle des vases, que les rivières charroient; ou plutôt parce que la couleur du fond, ſe peint juſqu'à ſa ſuperficie; car celle que l'on tire avec un ſeillot, eſt ordinairement fort claire. Cela arrive auſſi quelquefois en pleine mer & c'eſt un ſigne effrayant. Cela annonce qu'on eſt ſur quelque banc, & donne lieu de craindre des dangers; on navigue alors avec précaution, faiſant peu de voiles, & la ſonde à la main, juſqu'à ce que l'on ait dépaſſé le *bas-fond*: voyez ce mot. *Eaux deſcendantes*; c'eſt lorſque la mer ſe retire. *Les eaux d'un vaiſſeau; être dans les eaux d'un vaiſſeau*: un vaiſſeau dit être dans les *eaux* d'un autre vaiſſeau, quand le premier des deux *A* ou *a* (*fig.* 587 & 588), étant ou paſſant en arrière de l'autre *B*, ſe trouve directement dans l'aire de vent de ſa route. On peut dire auſſi que c'eſt le prolongement de ſa quille vers l'arrière, auſſi loin que la vue peut s'étendre du haut des mâts; ainſi un vaiſſeau qui coupe cette ligne prolongée, paſſe dans les *eaux* du navire d'où elle part; s'il y demeure quelque temps, on dit qu'il eſt dans ſes *eaux*, qu'il reſte dans ſes *eaux*. *Nous étions dans les eaux de l'eſcadre ennemie, quand nous en eûmes connoiſſance. Hautes eaux*: *les eaux ſont hautes*: les *eaux* ſont hautes, lorſque la mer eſt à ſon plein, au plus haut du flot, & quand il y a beaucoup de profondeur ſur les bancs des ports & rades: les *eaux* ſont encore hautes, dans les rivières, dans le temps des grandes *eaux*, lorſqu'elles ſont enflées par les crues, que produiſent les pluies & fontes de neige: les paſſages ſont libres pour les vaiſſeaux, lorſque les *eaux* ſont hautes. *Eaux montantes*: c'eſt lorſque la mer monte; les *eaux* ſont montantes dans le temps du flot.

EAUX-*mortes*; les *eaux* ſont mortes dans les intervalles du premier au ſecond quartier de la lune, & du troiſième au quatrième, parce que le flux & reflux ſe trouvent très-foibles dans ces temps là: ainſi les *eaux* amortiſſent depuis le premier quartier au ſecond, & depuis le troiſième au quatrième, en diminuant tous les jours de grandeur.

EAUX-*vives*; on appelle *eaux-vives*, le temps que la mer rapporte après les commencemens du ſecond & du quatrième quartier de la lune, parce que les marées augmentent juſqu'à la pleine & nouvelle lune.

EAUX-*vives au gouvernail*; on dit qu'un vaiſſeau a des *eaux*-vives à ſon gouvernail, lorſqu'il eſt pincé à l'arrière, & que les filets d'eau qui coulent le long de ſes flancs, approchent beaucoup du parallèliſme de la quille, & choquent le gouvernail le plus directement poſſible.

ÉBAROUI, il ſe dit d'un vaiſſeau deſſéché par l'ardeur du ſoleil, & dont les coutures ſont ouvertes.

ÉBAUCHER, v. a. c'eſt hûcher le bois, le dégroſſir pour le mettre en œuvre.

ÉBE, ou JUSANT, ſ. m. c'eſt le reflux de la mer; c'eſt ſon mouvement régulier par lequel elle ſe retire ou baiſſe le long des côtes, après y avoir monté par le flot; de ſorte qu'il y a deux fois *ébe*, & deux fois flot en vingt-quatre heures. Il ſe dit auſſi de la durée de l'*ébe*: *il y a un ébe de paſſé*; c'eſt-à-dire, que la mer a baiſſé une fois. *Nous fûmes un ébe à venir.*

ÉBRANLÉ, ÉE, part. paſ. un vaiſſeau eſt *ébranlé* par les ſecouſſes qu'il reçoit lorſqu'il touche, & l'ébranlement va juſqu'à faire rompre les mâts, & mettre le navire en pièces, ſi les ſecouſſes ſont fortes; ce qui arrive toujours quand la mer eſt élevée, & qu'elle bat.

ÉBRANLEMENT, ſ. m. c'eſt le jeu de toute la machine, occaſionné par une ſecouſſe violente que le vaiſſeau éprouve, lorſqu'il touche d'une groſſe mer, ſur quelque fond dur, ou lorſqu'il reçoit quelque coup de mer très-fort. *Nous reçûmes une lame dans l'arcaſſe qui ébranla ſi fort la pouppe, que nous crûmes qu'elle étoit briſée.* Tous les *ébranlemens* que reçoit un vaiſſeau, tendent à le délier, à mettre ſes parties en jeu, & à les déſunir.

ÉBRANLER, v. a. un coup de mer, un échouement *ébranle* le vaiſſeau. *Voyez* ÉBRANLEMENT, ÉBRANLÉ.

ÉCARLINGUE. *Voyez* CARLINGUE.

ÉCART, ſ. m. c'eſt la jonction, bout-à-bout, de deux bordages, préceintes, ou autres pièces de charpente; ou l'empâture des mêmes bordages, quand ils croiſſent l'un ſur l'autre de demi-à-demi: cette méthode eſt plus de liaiſon que de faire des *écarts* en abouts, & eſt ſouvent uſitée aux jointures des préceintes. On fait des *écarts* à toutes les pièces de charpente qui ſont faites de pluſieurs morceaux, comme à la quille, à l'étrave, & aux baux. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ÉCART *à eroc*, c'eſt l'*écart* long, flamand ou plat, qui a pluſieurs adents, leſquels, en s'emboîtant les uns dans les autres, font l'office de tirants; en ſorte qu'ils ne peuvent ſe déſunir, ſans que le bois ne rompe dans le ſens de ſa longueur.

ÉCART *long* ou *flamand*, c'eſt un aſſemblage à entaille, faite dans la largeur des bordages ou préceintes, de la ſorme des empâtures des pièces de quille. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ÉCART *ſimple* ou *quarré*, les *écarts* ſimples, ſont les *écarts* bout-à-bout, ou les extrémités des pièces, qui ſont coupées quarrément & ſe joignent ſimplement ainſi. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ÉCART *plat*, c'eſt un aſſemblage à entaille, faite dans l'épaiſſeur des pièces, au lieu de l'être dans la largeur, comme pour l'*écart* flamand. *Voyez ce mot & celui* CONSTRUCTION, *l'art du conſtructeur.*

ÉCARVÉ, ÉE, part. paſ. une pièce eſt *écarvée*, lorſqu'elle ſe joint avec une autre par des écarts de liaiſon; on le dit auſſi d'une pièce charpentée ſur une autre, pour que leurs écarts s'uniſſent bien; elle eſt *écarvée*, lorſque les écarts ſont travaillés & finis. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ÉCARVER, v. a. travailler les écarts. *Voyez au ſurplus* DÉCARVER.

ÉCHAFFAUD, ſ. m. *Voyez* CHAFFAUD pour toutes les acceptions de ce mot.

ÉCHAFFAUDAGE, ſ. m. ce ſont pluſieurs échaffauds aſſemblés de diverſes manières. On fait des *échaffaudages* en triangle autour des mâts, pour cheviller les longis, & faire d'autres ouvrages pareils. On échaffaude dans les cales, pour charger & décharger les vaiſſeaux, à la main.

ÉCHAFFAUDER, v. n. *s'échaffauder*, v. réf. *Voyez* CHAFFAUDER, *ſe* CHAFFAUDER.

ÉCHANCRURE, ſ. f. coupure en forme de portion de cercle, que l'on eſt obligé de faire quelquefois dans le fond de certaines voiles, comme on le verra aux mots qui déſignent leſdites voiles.

ÉCHANDOLLE. *Voyez* ESCANDOLE. (*S*).

ÉCHANTILLON, ſ. m. ce terme ſignifie dans la marine, comme dans le langage ordinaire, petite partie de quelque choſe que ce ſoit, qui ſert de montre pour faire connoître la pièce. Les fourniſſeurs de la marine font leur marché, avec les officiers qui traitent pour le roi, ſur des *échantillons* qui ſont cachetés alors de leur cachet, & de celui de ces officiers; leſquels *échantillons* ſont conſervés au contrôle, pour vérifier, lors des recettes, la conformité des marchandiſes aux *échantillons*. *Voyez* MARCHANDISES.

ÉCHANTILLON *des bois*, c'eſt l'épaiſſeur & la largeur des pièces de bois. Ainſi l'on dit: qu'*elles ſont d'un fort* échantillon, quand elles ſont fortes dans leurs dimenſions: elles ſont d'un même *échantillon*, ſi elles ſont de mêmes dimenſions; & d'*échantillon* différent, ſi elles different dans leurs proportions. L'*échantillon* eſt trop foible, ſi les pièces n'ont pas aſſez de groſſeur dans leurs dimenſions, pour en tirer le ſervice qu'on ſe propoſe. Nous joignons ici une table fort détaillée de l'*échantillon* des principales pièces qui entrent dans la conſtruction des vaiſſeaux, qui a été dreſſée par feu M. Geoffroi, conſtructeur des vaiſſeaux du roi, de réputation: elle eſt tirée de l'architecture navale de feu M. Duhamel: on en a rangé les articles, ſuivant l'ordre alphabétique, afin qu'on puiſſe trouver commodément l'*échantillon* des pièces dont on aura beſoin. On ne donne cette table que comme un à-peu-près: car pluſieurs conſidérations, peuvent faire varier les *échantillons*: principalement celle de la force des bois.

Le développement des différentes dimenſions des vaiſſeaux, obligeant de paſſer de la page de gauche à celle de droite; pour indiquer la correſpondance des *échantillons* des pieces, avec leurs dénominations, ces dénominations ſont précédées d'un numéro qui eſt répété à la page à droite.

TABLE
ALPHABÉTIQUE

*De l'*ÉCHANTILLON *des principales pièces qui entrent dans la conſtruction des Vaiſſeaux.*

CETTE Table a été calculée ſur la longueur du maître bau, ou ſur la plus grande largeur des Vaiſſeaux : ainſi, pour avoir, par exemple, l'équarriſſage des baux du premier pont d'un vaiſſeau de 74 canons, dont la plus grande largeur eſt 42 pieds, il faut d'abord chercher à la lettre B, *Baux du premier pont*, qui ſe trouve entre les N°s. 27 & 28 : on verra dans la quatrième colonne, quel eſt l'équarriſſage des Baux du premier pont d'un vaiſſeau de 42 pieds de largeur.

L'*Échantillon* des autres pièces ſe trouve de même.

NOMS DES PIÈCES.

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX	176....0	169....11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Alonges première, deuxième, troisième & quatrième.			
3	Epaisseur sur le droit	1...3..0	1...2..4	1...1..8
4	Largeur sur le tour au bout de la varangue	1...3..0	1...2..4	1...1..8
5	Largeur sur le tour au travers du premier pont	1...1..0	1...0..5	0..11.10
	Alonges de revers.			
6	Epaisseur sur le droit	1...1..0	1...0..6	0..11.11
7	Largeur sur le tour au milieu des sabords de la première batterie	1...0..6	0..11.11	0..11..4
8	Largeur sur le tour en haut	0..10..0	0...9..6	0...9..0
	Alonges d'Ecubiers & Apôtres.			
9	Grosseur moyenne en quarré	1...4..0	1...3..4	1...2..7
	Alonges de porques, première, deuxième, troisième.			
10	Epaisseur sur le droit	1...3..0	1...2..4	1...1..8
11	Largeur sur le tour au bout de la varangue	1...2..0	1...1..5	1...0..9
12	Largeur sur le tour au travers du premier pont	1...0..6	0..11.11	0..11..4
	Alonges de Voûte. (Voyez *Montant de Voûte*).			
	Alonge de Tableau.			
13	Epaisseur sur le droit en bas	0...8..6	0...8..2	0...7.10
14	Epaisseur en haut	0...7..3	0...6.11	0...6..8
15	Largeur en bas	0...8..6	0...8..3	0...7.11
16	Largeur en haut	0...7..9	0...7..5	0...7..2
	Alonge de Capucine.			
17	Epaisseur ; elle est proportionnée à celle du digon	.....	.....	.....
18	Largeur sur le tour en bas	0..10..0	0...9..8	0...9..3
19	Largeur sur le tour en haut	0...6..0	0...5..9	0...5..5
	Brion ou Ringeot.			
20	Epaisseur sur le droit	1..5..0	1...4..4	1...3..9
21	Largeur sur le tour à l'endroit de l'angle	2...2..0	2...1..3	2...0..5
	Barre d'Arcasse.			
22	Epaisseur sur le tour	1...2..0	1...1..4	1...0..8
23	Largeur sur le droit	1...5..0	1...4..5	1...3.11
	Barre de Pont.			
24	Epaisseur sur le tour	1...2..0	1...1..5	1...0.10
25	Largeur sur le tour à l'endroit moyen	1...5..6	1...4.10	1...4..2
	Barre d'Ecusson.			
26	Epaisseur sur le droit	1...2..0	1...1..5	1...0.10
27	La largeur est indéterminée	.....	.....	.....
	Baux du premier Pont.			
28	Baux du premier pont en quarré	1..4..0	1...3..6	1...3..0
29	Baux du faux pont en quarré	1...3..0	1...2..8	1...2..4
	Barrotin ou latte du premier Pont.			
30	Epaisseur	0...3..0	0...2.10	0...2..9
31	Largeur	1...0..0	0..11..8	0..11..3
	Baux du second Pont.			
32	Baux du second pont en quarré	1...1..6	1...0.11	1...0..5
	Barrotin ou latte du second Pont.			
33	Epaisseur	0...2..6	0...2..5	0...2..3
34	Largeur	0..10..0	0...9..9	0...9..7
	Baux du troisième Pont.			
35	Baux du troisième pont en quarré	1...0..0	0..11..6	0..11..0
	Barrotin ou latte du troisième Pont.			
36	Epaisseur	0...2..3	0...2..2	0...2..0
37	Largeur	0..10..0	0...9..6	0...9..0

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..7	0...8.10	0...8..2	0...7..6
4	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
5	0..11..3	0..10..8	0..10..8	0...9..5	0...8.10	0...8..3	0...7..8	0...7..1	0...6..6
6	0..11..5	0..10.11	0..10..5	0...9..4	0...8.10	0...8..3	0...7..9	0...7..6	0...7..3
7	0..10..9	0..10..3	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...7.11	0...7..5	0...6.10	0...6..3
8	0...8..7	0...8..1	0...7..7	0...7..1	0...6..8	0...6..2	0...5..8	0...5..2	0...4..9
9	1...1.11	1...1..2	1...0..6	0..11..9	0..11..1	0..10..4	0...9..8	0...8.11	0...8..3
10	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
11	1...0..2	0..11..7	0..10.11	0..10..4	0...9..8	0...9..1	0...8..5	0...7.10	0...7..3
12	0..10..9	0..10..2	0...9..6	0...8.11	0...8..4	0...7..9	0...7..2	0...6..7	0...6..0
13	0...7..6	0...7..3	0...6.11	0...6..7	0...6..3	0...5.11	0...5..8	0...5..4	0...5..0
14	0...6..4	0...6..1	0...5..9	0...5..6	0...5..2	0...4.11	0...4..7	0...4..3	0...4..0
15	0...7..8	0...7..5	0...7..2	0...6.10	0...6..7	0...6..4	0...6..1	0...5..9	0...5..6
16	0...6.10	0...6..7	0...6..3	0...6..0	0...5..8	0...5..5	0...5..1	0...4..9	0...4..6
17	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	0...8.11	0...8..6	0...8..2	0...7.10	0...7..5	0...7..1	0...6..9	0...6..4	0...6..0
19	0...5..2	0...4.11	0...4..7	0...4..4	0...4..1	0...3.10	0...3..6	0...3..3	0...3..0
20	1...3..1	1...2..5	1...1.10	1...1..2	1...0..6	0..11.11	0..11..3	0..10..8	0..10..0
21	1..11..8	1..10.11	1..10..2	1...9..4	1...8..7	1...7.10	1...7..0	1...6..3	1...5..6
22	1...0..0	0..11..4	0..10..8	0..10..0	0...9..4	0...8..8	0...8..0	.....	.....
23	1...3..4	1...2..9	1...2..3	1...1..8	1...1..1	1...0..7	1...0..0	.....	.....
24	1...0..3	0..11..7	0..11..0	0..10..5	0...9.10	0...9..3	0...8..8	0...8..1	0...7..5
25	1...3..5	1...2..9	1...2..1	1...1..5	1...0..9	1...0..0	0..11..5	0..10..8	0..10..0
26	1...0..3	0..11..8	0..11..0	0..10..5	0...9.10	0...9..3	0...8..8	0...8..1	0...7..6
27	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
28	1...2..6	1...2..0	1...1..6	1...1..0	1...0..4	0..11.10	0..11..2	0..10..7	0..10..0
29	1...2..0	1...1..8	1...1..4	1...1..0	1...0..0	0..11..0	0..10..0	0...9..0	0...8..0
30	0...2..7	0...2..5	0...2..4	0...2..2	0...2..0	0...1.11	0...1..9	0...1..8	0...1..6
31	0..10.11	0..10..6	0..10..2	0...9.10	0...9..5	0...9..1	0...8..9	0...8..4	0...8..0
32	0..11.10	0..11..3	0..10..9	0..10..2	0...9..7	0...9..1	0...8..6	.....	.....
33	0...2..2	0...2..1	0...1.11	0...1.10	0...1..9	0...1..7	0...1..6	.....	.....
34	0...9..4	0...9..1	0...8..9	0...8..8	0...8..5	0...8..3	0...8..0	.....	.....
35	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
36	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
37	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	Largeur des Vaisseaux	48....0	46....0	44....0
2	Longueur des Vaisseaux	176....0	169...11	163....0
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Baux ou barrots des Gaillards.			
3	Epaisseur	0..10..3	0...9..9	0...9..3
4	Largeur	0..11..3	0..10.10	0..10..6
	Barrotin ou latte des Gaillards.			
5	Epaisseur	0...1..9	0...1..8	0...1..8
6	Largeur	0...8..0	0...7..9	0...7..7
	Barrot de Dunette.			
7	Epaisseur	0...7..6	0...7..1	0...6..9
8	Largeur	0...9..3	0...9..2	0...8..9
	Barrot des chambres sur la Dunette.			
9	Epaisseur	0...3..0	0...2.10	0...2..7
10	Largeur	0...8..0	0...7..7	0...7..2
	Barrot de la plate-forme de la fosse aux Lions.			
11	Epaisseur sur le tour	1...1..6	1...0.10	1...0..2
12	Largeur sur le droit	1...3..0	1...2..5	1...1.10
	Barrotin ou latte de la fosse aux Lions.			
13	Epaisseur	0...2..3	0...2..2	0...1.11
14	Largeur	0...9..0	0...8..9	0...8..7
	Barrot de la plate-forme au Pain.			
15	Epaisseur	1..11..6	0..10.11	0..10..5
16	Largeur	1...2..0	1...1..5	1...0.11
	Barrot de la platte-forme aux Poudres.			
17	Epaisseur	0..10..0	0...9..6	0...9..0
18	Largeur	1...1..0	1...0..6	1...0..1
	Barrot de la platte-forme aux Cables.			
19	Epaisseur	0..11..6	0..10.11	0..10..5
20	Largeur	1...2..0	1...1..5	1...0.11
	Barrot ou clef de Beaupré.			
21	Epaisseur	1...0..0	0..11..7	0..10.11
22	Largeur	1...2..1	1...1..5	1...0.11
	Barrot de la plotte-forme de Poulaine.			
23	Epaisseur	0...7..6	0...7..3	0...6.11
24	Largeur	0...9..0	0...8..9	0...8..5
	Bitte, première & seconde.			
25	Epaisseur	1...2..3	1...2..3	1...1.11
26	Largeur	1...4..6	1...4..2	1...3.10
	Bitton de Hune de grand Hunier.			
27	Grosseur en quarré	0..11..3	0..10.11	0..10..8
	Bitton de Hune de petit Hunier.			
28	Grosseur en quarré	0..10..6	0..10..3	0..10..0
	Bossoir.			
29	Epaisseur	1...3..0	1...2..7	1...2..2
30	Largeur	1...5..0	1...4..6	1...4..0
	Batayoles.			
31	Epaisseur	0...3..0	0...2.11	0...2.11
32	Largeur moyenne	0...3..9	0...3..8	0...3..8
	Bordages ou Vaigrages de fond.			
33	Epaisseur	0...5..0	0...4..9	0...4..6
34	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0
	Bordage ou Vaigrages en dessous des virures des Serre-bauquières & le Vaigrage de fond.			
35	Epaisseur	0...5..0	0...4..9	0...4..6
36	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...8..9	0...8..3	0...7..9	0...7..3	0...6..9	0...6..3	0...5..9	0...5..3	0...4..9
4	0...10..1	0...9..8	0...9..4	0...8.11	0...8..6	0...8..2	0...7..9	0...7..5	0...7..0
5	0...1..7	0...1..6	0...1..6	0...1..5	0...1..4	0...1..4	0...1..3	.....	.....
6	0. .7..4	0. .7..1	0...6.11	0...6..8	0...6..5	0...6..3	0...6..0	.....	.....
7	0...6..5	0...6..1	0...5..8	0...5..4	0...5..0	.....	.....	.....	.....
8	0...8..6	0...8..3	0...8..0	0...7..9	0...7..6	.....	.....	.....	.....
9	0...2..5	0...2..2	0...2..0	0...9..6	.....	.....	.....	.....	.....
10	0...6.10	0...6..5	0...6..0	0...11..5	.....	.....	.....	.....	.....
11	0...11..6	0...10.10	0...10..2	0...9..6	0...8.11	0...8..3	0...7..7	0...6.11	0...6..3
12	1...1..3	1...0..8	1...0..0	0...11..5	0...10.10	0...10..3	0...9..8	0...9..1	0...8..6
13	1..11..0	0...1.10	0...1..8	0...1..7	0...1..6	0...1..4	0...1..3	.....	.....
14	0...8..4	0...8..1	0...7.11	0...7..8	0...7..5	0...7..3	0...7..0	.....	.....
15	0...9.10	0...9..4	0...8..9	0...8..2	0...7..8	0...7..2	0...6..8	0...6..0	0...5..6
16	1...0..1	0..11.10	0...11..3	0...10..9	0...10..3	0...9.10	0...9..4	0...8..6	0...8..0
17	0...8..6	0...8..0	0...7..6	0...7..0	0...6..6	0...6..0	0...5..6	0...5..0	0...4..6
18	0..11..8	0...11..2	0...10..9	0...10..4	0...9.10	0...9..4	0...8.11	0...8..5	0...8..0
19	0...9.10	0...9..4	0...8..9	0...8..3	0...7..8	0...7..2	0...6..7	0...6..0	0...5..6
20	1...0..4	0..11.10	0...11..3	0...10..9	0...10..2	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...8..0
21	0...10..2	0...9..6	0...8..9	0...8..1	0...7..4	0...6..6	0...5.10	0...5..2	0...4..6
22	1...0..4	0..11.10	0...11..3	0...10..9	0...10..2	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...8..0
23	0...6..8	0...6..5	0...6..2	0...5.10	0...5..7	0...5..4	0...5..0	0...4..9	0...4..6
24	0...8..2	0...7.11	0...7..8	0...7..4	0...7..1	0...6.10	0...6..6	0...6..3	0...6..0
25	1...1..8	1...1..5	1...1..2	1...0.10	1...0..7	1...0..4	1...0..0	0..11..9	0..11..6
26	1...3..6	1...3..3	1...2.11	1...2..7	1...2..3	1...1.11	1...1..8	1...1..4	1...1..0
27	0..10..4	0..10..1	0...9..9	0...9..6	0...9..2	0...8.10	0...8..7	0...8..3	0...8..0
28	0...9..9	0...9..6	0...9..3	0...9..0	0...8..9	0...8..6	0...8..3	0...8..0	0...7..9
29	1...1..9	1...1..4	1...0.11	1...0..6	1...0..2	0..11..9	0..11..4	0..10.11	0..10..6
30	1...3...6	1...3..0	1...2..6	1...2..0	1...1..6	1...1..0	1...0..6	1...0..0	0..10..6
31	0...2.10	0...2..9	0...2..9	0...2..9	0...2..8	0...2..8	0...2..7	0...2..6	0...2..6
32	0...3..7	0...3..7	0...3..6	0...3..6	0...3..5	0...3..5	0...3..4	0...3..3	0...3..3
33	0...4..4	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.11	0...2..9	0...2..6
34	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..10..0
35	0...4..4	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.11	0...2..9	0...2..6
36	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	Largeur des Vaisseaux	48....0	46....0	44....0
2	Longueur des Vaisseaux	176....0	169...11	163,...9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Bordage du premier Pont.			
3	Epaisseur	0...5..0	0 ..4..9	0...4..6
4	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0
	Bordage entre les Hiloires du milieu.			
5	Epaisseur	0...7..0	0...6..9	0...6..6
	Bordage du second Pont.			
6	Epaisseur	0...4..0	0...3..9	0...3..7
7	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages entre les Hiloires du milieu.			
8	Epaisseur	0...6..0	0...5..8	0...5..5
	Bordage du troisième Pont.			
9	Epaisseur	0...3..3	0...3..1	0...3..0
10	Largeur moyenne	0...9..6	0...9..6	0...9..6
	Bordages entre les Hiloires du milieu.			
11	Epaisseur	0...5..6	0...4.10	0...4..9
	Bordages des Gaillards. Ce sont planches de sapin.			
12	Epaisseur	0...2..3	0...2..2	0...2..1
13	Largeur moyenne	0...9..6	0...9..6	0...9..6
	Bordages entre les Hiloires du milieu.			
14	Epaisseur	0...4..0	0...3..9	0...3..7
	Bordages ou planches sur la Dunette.			
15	Epaisseur	0...1..9	0...1..8	0...1..7
16	Largeur moyenne	0...9..6	0...9..6	0...9..6
	Bordages pour la platte-forme aux Vivres.			
17	Epaisseur	0...3..6	0...3..4	0...3..3
18	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0
	Bordages pour la platte-forme de la fosse aux Lions.			
19	Epaisseur	0...3..3	0...3..1	0...3..0
20	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages ou planches pour la platte-forme au Pain.			
21	Epaisseur	0...3..6	0...3..4	0...3..3
22	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour la platte-forme aux Poudres.			
23	Epaisseur	0...2..6	0...2..5	0...2..4
24	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour la platte-forme aux Cables.			
25	Epaisseur	0...3..6	0...3..4	0...3..3
26	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour la platte-forme de la Poulaine.			
27	Epaisseur	0...3..6	0...2.10	0...2..9
28	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour border sur les côtés à la première Batterie.			
29	Epaisseur	0...5..3	0...5..0	0...4..8
30	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour border sur les côtés à la seconde Batterie.			
31	Epaisseur	0...4..0	0...3..9	0...3..7
32	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour border sur les côtés à la troisième Batterie.			
33	Epaisseur	0...3..3	0...3..1	0...3..0
	Bordages pour border sur les côtés à la troisième Batterie.			
34	Largeur moyennne	0..10..6	0..10..6	0..10..6

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...4..4	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.11	0...2..9	0...2..6
4	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0
5	0...6..3	0...6..0	0...5.10	0...5..7	0...5..5	0...5..2	0...4.11	0...4..9	0...4..6
6	0...3..4	0...3..1	0...2.11	0...2..8	0...2..5	0...2..3	0...2..0	.....	.....
7	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	.....	.....
8	0...5..1	0...4..9	0...4..7	0...4..2	0...3.10	0...3..7	0...3..3	.....	.....
9	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	0...2..0	0...2..0	0...1.11	0...1.10	0...1..9	0...1..8	0...1..8	0...1..7	0...1..6
13	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6
14	0...3..5	0...3..2	0...3..0	0...2..9	0...3..7	0...2..4	0...2..2	0...1.11	0...1..9
15	0...1..6	0...1..5	0...1..5	0...1..4	0...1..3	.....	.....	.....	.....
16	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	.....	.....	.....	.....
17	0...3..1	0...2.11	0...2.10	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..0
18	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0
19	0...2.10	0...2..8	0...2..7	0...2..5	0...2..4	0...2..2	0...2..0	0...1.11	0...1..9
20	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
21	0...3..1	0...2.11	0...2.10	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..0
22	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
23	0...2..3	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...2..0	0...1.11	0...1.10	0...1.10	0...1..9
24	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
25	0...3..1	0...2.11	0...2.10	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..0
26	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
27	0...2..7	0...2..5	0...2..4	0...2..2	0...2..0	0...1.11	0...1..9	0...1..8	0...1..6
28	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
29	0...4..5	0...4..2	0...3.11	0...3..7	0...3..4	0...3..1	0...2..9	0...2..6	0...2..3
30	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
31	0...3..4	0...3..1	0...2.11	0...2..8	0...2..5	0...2..3	0...2..6	.....	.....
32	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..9	0..10..6	0..10..6	.....	.....
33	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
34	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX	176....0	169....11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Bordages ou Planches pour border les côtés sur les Gaillards.			
3	Epaisseur	0...2..3	0...2..2	0...2..1
4	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages ou Planches sur les côtés & la Dunette.			
5	Epaisseur	0...1..6	0...1..5	0...1..4
6	Largeur	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour border depuis la quille jusqu'au faux-pont, en y comprenant le Caillebotis & le Vibord.			
7	Epaisseur	0...5..0	0...4..9	0...4..6
8	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0
	Bordages en-dessous de la première préceinte : les autres Bordages vont en diminuant d'épaisseur jusqu'au Faux-pont.			
9	Epaisseur	0...8..0	0...7..8	0...7..5
10	Largeur moyenne	1...3..0	1...2..9	1...2..5
	Bordages entre la seconde & la troisième Préceinte.			
11	Epaisseur	0...5..3	0...5..0	0...4..9
12	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0
	Bordages entre la quatrième & la cinquième Préceinte.			
13	Epaisseur	0...4..0	0...3..9	0...3..7
14	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0
	Bordages entre la 6me. & 7me. Préceinte ou 5me., & Lisse du plat-bord.			
15	Epaisseur	0...3..3	0...3..2	0...3..0
16	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages ou Planches entre la première rabattue & le plat-bord.			
17	Epaisseur	0...2..3	0...2..2	0...2..1
18	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages entre la première & la seconde rabattue.			
19	Epaisseur	0...2..0	0...1.11	0...1.10
20	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages ou Planches entre la seconde & la troisième rabattue.			
21	Epaisseur	0...1..9	0...1..8	0...1..7
22	Largeur moyenne	0..10..0	0...9..9	0...9..4
	Boudin entre la Lisse supérieure & inférieure de l'Eperon.			
23	Epaisseur moyenne	0...4..6	0...4..4	0...4..2
24	Largeur moyenne	0...5..3	0...5..0	0...4.10
	Barre du grand Cabestan.			
25	Grosseur en quarré au gros bout	.....	.....	.....
26	Grosseur en quarré au petit bout	.....	.....	.....
	Barre du petit Cabestan.			
27	Grosseur en quarré au gros bout	.....	.....	.....
28	Grosseur en quarré au petit bout	.....	.....	.....
	Barre du Gouvernail.			
29	Grosseur en quarré au gros bout	1...0..6	0..11.11	0..11..5
30	Grosseur en quarré au petit bout	0...6..6	0...6..3	0...5.11
	Contre-Quille en dedans.			
31	Epaisseur	0..10..0	0...9..6	0...9..0
32	La largeur est égale à l'épaisseur de la quille.			
	Contre-Etrave.			
33	Largeur moyenne sur le tour	1...2..0	1...1..5	1...0.11
	Contre-Etambot en dedans.			
34	Largeur par le bas	1...6..0	1...5..3	0...4..7
35	Largeur par le haut	1...2..0	1...1..4	0...0..9
36	L'épaisseur est égale à celle de l'étambot	.....	.....	.....

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...2..0	0...2..0	0...1.11	0..1..10	0...1..9	0...1..8	0...1..8	0...1..7	0...1..6
4	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
5	0...1..3	0...1..2	0...1..2	0...1..1	0...1..0	.....	.....	.....	.....
6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	.....	.....	.....	.....
9	0...4..4	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.11	0...2..9	0...2..6
8	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0
9	0...7..1	0...6.10	0...6..6	0...6..3	0...5.11	0...5..8	0...5..4	0...5..0	0...4..9
10	0...2..2	1...1.11	1...1..8	1...1..4	1...1..1	1...0.10	1...0..6	1...0..3	1...0..0
11	0...4..6	0...4..3	0...4..0	0...3..9	0...3..6	0...3..3	0...3..0	.....	.....
12	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	.....	.....
13	0...3..4	0...3..2	0...2.11	0...2..8	0...2..6	.....	.....	.....	.....
14	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
15	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..7	0...2..5	0...2..4	0...2..3	0...2..1	0...2..0
16	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
17	0...2..0	0...1.11	0...1..9	0...1..8	0...1..7	0...1..6	0...1..5	0...1..4	0...1..3
18	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
19	0...1..9	0...1..8	0...1..6	0...1..5	0...1..4	0...1..3	0...1..2	0...1..1	0...1..0
20	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
21	0...1..6	0...1..4	0...1..3	0...1..2	0...1..1	0...1..0	.....	.....	.....
22	0...9..0	0...8..8	0...8..3	0...7.11	0...7.11	0...7.11	.....	.....	.....
23	0...3.11	0...3..9	0...3..7	0...3..5	0...3..3	0...3..0	0...2.10	0...2..8	0...2..6
24	0...4..8	0...4..5	0...4..3	0...4..0	0...3.10	0...3..7	0...3..5	0...3..2	0...3..0
25	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
26	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
27	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
28	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
29	0..10.10	0..10..4	0...9..9	0...9..3	0...8..8	0...8..2	0...7..7	0...7..0	0...6..6
30	0...5..8	0...5..5	0...5..2	0...4.10	0...4..7	0...4..4	0...4..0	0...3..9	0...3..6
31	0...8..6	0...8..0	0...7..6	0...7..0	0...6..6	0...6..0	0...5..6	0...5..0	0...4..6
32									
33	1...0..4	0..11.10	0..11..3	0..10..9	0..10..2	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...8..0
34	1...3.10	1...3..1	1...2..4	1...1..8	1...0.11	1...0..2	0..11..5	0..10..9	0..10..0
35	1...0..1	0..11..5	0..10.10	0..10..2	0...9..7	0...8.11	0...8..3	0..7...8	0...7..0
36	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	Largeur des Vaisseaux.	48....0	46....0	44....0
2	Longueur des Vaisseaux.	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Contre-Etambot en dehors : sa largeur eſt égale à l'épaiſſeur de l'Etambot.			
3	Epaiſſeur par le bas.	1...2..0	1...1..5	1...0.10
4	Epaiſſeur par le haut.	0...5..0	0...4..9	0...4..6
	Courbes de l'Etambot.			
5	Epaiſſeur : elle eſt égale à l'épaiſſeur de l'étambot.			
6	Largeur à un tiers du collet.	3...0..0	2..10..9	2...9..5
	Curlingue qui eſt entaillée de l'avant à l'arrière dans les membres.			
7	Epaiſſeur.	0..11..6	0..11..1	0..10..8
8	Largeur.	1..11..0	1...9.11	1...8.10
	Cornière ou Eſtain.			
9	Epaiſſeur ſur le droit.	1...2..6	1...1.10	1...1..2
10	Largeur ſur le tour au pied.	1...3..0	1...2..3	1...1..8
11	Largeur ſur le tour au bout d'en haut.	1...1..0	1...0..5	0..11.10
	Contre-Cornière ou allonge de Cornière.			
12	Epaiſſeur ſur le droit.	1...2..0	1...1..4	1...0..9
13	Largeur ſur le tour au bout d'en bas.	1...1..0	1...0..5	0..11.10
14	Largeur ſur le tour au bout d'en haut.	0...8..6	0...8..1	0...7..8
	Clef de Beauprè : voyez *Barrot ou clef de Beauprè.*			
	Chomar : voyez *Sep de driſſe.*			
	Courbes du premier Pont.			
15	Epaiſſeur ſur le droit.	1...3..0	1...2..4	1...1..8
16	Largeur ſur le tour à un tiers du collet.	1...6..0	1...5..3	1...4..6
	Courbes du Faux-pont.			
17	Epaiſſeur ſur le droit.	1...2..0	1...1..4	1...0..8
18	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	1...4..0	1...3..4	1...2..9
	Courbes du ſecond Pont.			
19	Epaiſſeur ſur le droit.	1...1..0	1...0..3	0..11..6
20	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	1...3..0	1...2..3	1...1..5
	Courbes du troiſieme Pont.			
21	Epaiſſeur ſur le droit.	0..11..0	0..10..9	0..10..6
22	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	1...1..0	1...0..9	1...0..6
	Courbes des Gaillards.			
23	Epaiſſeur ſur le droit.	0...9..3	0...8.10	0...8..5
24	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0..11..6	0..11..0	0..10..7
	Courbes de Dunettes.			
25	Epaiſſeur ſur le droit.	0...6..0	0...5..8	0...5..5
26	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0...8..3	0...7.11	0...7..7
	Courbes de Liſſe de hourdy.			
27	Epaiſſeur ſur le droit.	1...3..0	1...2..6	1...2..1
28	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	1...6..0	1...5..6	1...5..0
	Courbes de la Barre d'arcaſſe.			
29	Epaiſſeur ſur le droit.	1...2..0	1...1..4	1...0..8
30	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	1...4..0	1...3..4	1...2..8
	Courbes d'Ecuſſon.			
31	Epaiſſeur ſur le droit.	1...2..6	1...2..2	1...1.10
32	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	1...4..6	1...4..3	1...3.11
	Courbes de Boſſoir.			
33	Epaiſſeur.	1...1..1	1...0..8	1...0..3
34	Largeur à un tiers du collet.	1...2..6	1...2..2	1...1.11
	Courbes de Carucine.			
35	Epaiſſeur ſur le droit : elle eſt égale à l'épaiſſeur de l'étrave & du digon.			
36	Largeur ſur le tour à un tiers du collet.	1...6..0	1...5..3	1...4..6

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	1...0..3	0..11..8	0..11..0	0..10..5	0...9.10	0...9..3	0...8..8	0...8..1	0...7..6
4	0...4..5	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.11	0...2..9	0...2..6
5									
6	2...8..2	2...6.11	2...5..8	2...4..4	2...3..1	2...1.10	2...0..6	1..11..3	1..10..0
7	0..10..3	0...9.10	0...9..5	0...9..0	0...8..8	0...8..3	0...7.10	0...7..5	0...7..0
8	1...7..9	1...6..8	1...5..6	1...4..4	1...3..4	1...2..3	1...1..2	1...0..1	0..11..0
9	1...0..6	0..11.10	0..11..2	0..10..6	0...9.11	0...9..3	0...8..7	0...7.11	0...7..3
10	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..7	0...8.10	0...8..2	0...7..6
11	0..11..3	0..10..8	0..10..0	0...9..5	0...8.10	0...8..3	0...7..8	0...7..1	0...6..6
12	1...1..0	0..11..5	0..10.10	0..10..2	0...9..6	0...8.11	0...8..3	0...7..8	0...7..0
13	0..11..3	0..10..8	0..10..0	0...9..5	0...8.10	0...8..3	0...7..8	0...7..1	0...6..0
14	0...7..3	0...6.10	0...6..5	0...6..0	0...5..8	0...5..3	0...4.10	0...4..5	0...4..0
15	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
16	1...3..9	1...3..0	1...2..3	1...1..6	1...0. 9	1..0...0	0..11..3	0..10..6	0...9..9
17	1...0..1	0..11..5	0..10.10	0..10..2	0...9..6	0...8.11	0...8..3	0...7..8	0...7..0
18	1...2..1	1...1..5	1...0.10	1...0..2	0..11..6	0..10.11	0..10..3	0...9..8	0...9..0
19	0..10..9	0..10..0	0...9..3	0...8..6	0...7..9	0...7..0	0...6..3	.....	.....
20	1...0..8	0..11..9	0..11..1	0..10..4	0...9..7	0...8..9	0...8..0	.....	.....
21	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
22	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
23	0...7.11	0...7..6	0...7..1	0...6..8	0...6..3	0...5..9	0...5..4	0...4.11	0...4..6
24	0..10..2	0...9..8	0...9..3	0...8..9	0...8..4	0...7.10	0...7..5	0...6.11	0...6..6
25	0...5..2	0...4.10	0...4..7	0...4..3	0...4..0	.....	.....	.....	.....
26	0...7..3	0...6.11	0...6..8	0...6..4	0...6..0	.....	.....	.....	.....
27	1...1..8	1...1..2	1...0..9	1...0..3	0..11.10	0..11..4	0..10.11	0..10..5	0..10..0
28	1...4..6	1...4..0	1...3..6	1...3..0	1...2..6	1...2..0	1...1..6	1...1..0	1...0..6
29	1...0..0	0..11..4	0..10..8	0..10..0	0...9..4	0...8..8	0...8..0	.....	.....
30	1...2..0	1...1..4	1...0..8	1...0..0	0..11..4	0..10..8	0..10..0	.....	.....
31	1...1..6	1...1..3	1...0.11	1...0..7	1...0..3	0..11.11	0..11..8	0..11..4	0..11..0
32	1...3..8	1...3..5	1...3..2	1...2.10	1...2..7	1...2..4	1...2..1	1...1..9	1...1..6
33	0..11.11	0..11..6	0..11..2	0..10.10	0..10..5	0..10..1	0...9..9	0...9..4	0...9..0
34	1...1..8	1...1..5	1...1..2	1...0.10	1...0..7	1...0..4	1...0..1	0..11..9	0..11..6
35									
36	1...3.10	1...3..1	1...2..4	1...1..8	1...0.11	1...0..2	0..11..5	0..10..9	0..10..0

NOMS DES PIÈCES		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	Largeur des Vaisseaux.	48....0	46....0	44....0
2	Longueur des Vaisseaux.	176....0	169....11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Courbes ou Courbaton de Poſſavant.			
3	Epaiſſeur ſur le droit.	0...6..6	0...6..3	0...6..0
4	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0...8..4	0...8..1	0...7.10
	Courbes ou Courbaton pour la Gatte.			
5	Epaiſſeur ſur le droit.	0...6..0	0...5..9	0...5..6
6	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0...8..0	0...7..9	0...7..6
	Courbes ou Courbaton pour les frontaux des Gaillards.			
7	Epaiſſeur ſur le droit.	0...6..0	0...5.10	0...5..8
8	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0...8..0	0...7.10	0...7..8
	Courbes ou Courbaton pour l'Eperon.			
9	Epaiſſeur ſur le droit.	0...6..6	0...6..3	0...6..1
10	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0...8..6	0...8..3	0...8..1
	Courbes ou Courbaton pour les porte-Haubans.			
11	Epaiſſeur ſur le droit.	0...8..6	0..8...1	0...7..9
12	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0..10..6	0..10..1	0...9..9
	Couſſin des Bittes.			
13	Epaiſſeur	1...0..0	0..11..8	0..11..3
14	Largeur	1...3..0	1...2..8	1...2..3
	Corniche ou Cordon au ſecond pont de la grande voûte, & entre le pont de Gaillard.			
15	Epaiſſeur	0...7..0	0...6..7	0...6..3
16	Largeur	1...0..6	0..11.11	0..11..5
	Corniche d'appui de la petite Voûte.			
17	Epaiſſeur	0...7..0	0...6..7	0...6..3
18	Largeur	1...0..0	0..11..5	0..10..9
	Corniche d'appui de la Galerie inférieure.			
19	Epaiſſeur	0...6..0	0...5.10	0...5..9
20	Largeur	0...9..0	0...8.10	0...8..9
	Corniche d'appui de la Galerie ſupérieure.			
21	Epaiſſeur	0...5..9	0...5..5	0...5..1
22	Largeur	0...8..0	0...7..9	0...7..6
	Cabrion pour former les ſoutes & cloiſons dans la cale & galerie ſur les côtés.			
23	Groſſeur en quarré	0...5..0	0...4.10	0...4..8
	Grand Cabeſtan.			
24	Diamètre au premier pont.	.....	.....	.....
25	Diamètre au ſecond pond.	.....	.....	.....
	Petit Cabeſtan.			
26	Diamètre	.....	.....	.....
	Digon.			
27	Epaiſſeur par en bas, égale à l'épaiſſeur de l'étrave.	.....	.....	.....
28	Epaiſſeur par en haut.	0...6..0	0...5..9	0...5..6
	Défenſes.			
29	Epaiſſeur ſur le droit.	0...4..6	0...4..3	0...4..0
30	Largeur ſur le tour	0...5..0	0...4..9	0...4..6
	Dogue d'Amure.			
31	Epaiſſeur	1...2..0	1...1..5	1...0.11
32	Largeur	1...3..0	1...2..5	1...1.11
	Demi-Lune.			
33	Epaiſſeur	0...6..6	0...6..3	0...6..0
34	Largeur	1...5..0	1...4..6	1...4..1

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...5.10	0...5..7	0...5..4	0...5..2	0...4.11	0...4..8	0...4..5	0...4..3	0...4..0
4	0...7..7	0...7..4	0...7..0	0...6..9	0...6..6	0...6..3	0...6..0	0...5..9	0...5..6
5	0...5..4	0...5..1	0...4.10	0...4..8	0...4..5	0...4..2	0...3.11	0...3..9	0...3..6
6	0...7..4	0...7..1	0...6.10	0...6..8	0...6..5	0...6..2	0...5.11	0...5..9	0...5..6
7	0...5..5	0...5..3	0...5..1	0...4.11	0...4..9	0...4..6	0...4..4	0...4..2	0...4..0
8	0...7..5	0...7..3	0...7..1	0...6.11	0...6..9	0...6..6	0...6..4	0...6..2	0...6..0
9	0...5.11	0...5..8	0...5..6	0...5..3	0...5..1	0...4.10	0...4..8	0...4..5	0...4..3
10	0...7.11	0...7..8	0...7..6	0...7..3	0...7..1	0...6.10	0...6..8	0...6..5	0...6..3
11	0...7..4	0...6.11	0...6..7	0...6..2	0...5..9	0...5..5	0...5..0	0...4..8	0...4..3
12	0...9..4	0...8.11	0...8..7	0...8..2	0...7..9	0...7..5	0...7..0	0...6..8	0...6..3
13	0..10.11	0..10..6	0..10..2	0...9.10	0...9..5	0...9..1	0...8..9	0...8..4	0...8..0
14	1...1.11	1...1..6	1...1..2	1...0.10	1...0..5	1...0..1	0..11..9	0..11..4	0..11..0
15	0...6..0	0...5..9	0...5..5	0...5..1	0...4..9	0...4..5	0...4..2	0...3.10	0...3..6
16	0..10.10	0..10..4	0...9..9	0...9..3	0...8..8	0...8..2	0...7..7	0...7..6	0...6..6
17	0...5.10	0...5..5	0...5..1	0...4..8	0...4..3	0...3.11	0...3..6	.....	.....
18	0..10..4	0...9..9	0...9..3	0...8..8	0...8..1	0...7..7	0...7..0	.....	.....
19	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
20	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
21	0...4.10	0...4..6	0...4..2	0...3..7	0...3..7	0...3..3	.....	.....	.....
22	0...7..3	0...7..0	0...6..9	0...6..6	0...6..3	0...6..0	.....	.....	.....
23	0...4..5	0...4..3	0...4..1	0...3.11	0...3..9	0...3..6	0...3..4	0...3..2	0...3..0
24	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
25	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
26	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
27	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
28	0...5..3	0...5..0	0...4..9	0...4..6	0...4..3	0...4..0	0...3..9	0...3..6	0...3..3
29	0...3.10	0...3..7	0...3..4	0...3..2	0...2.11	0...2..8	0...2..5	0...2..3	0...2..0
30	0...4..4	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.10	0...2..9	0...2..6
31	1...0..4	0..11.10	0..11..3	0..10..9	0..10..2	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...8..0
32	1...1..4	1...0.10	1...0..3	0..11..9	0..11..2	0..10..8	0..10..1	0...9..6	0...9..0
33	0...5.10	0...5..7	0...5..4	0...5..2	0...4.11	0...4..8	0...4..5	0...4..3	0...4..0
34	1...3..8	1...3..2	1...2..9	1...2..3	1...1.10	1...1..4	1...1..0	1...0..5	1...0..0

	NOMS DES PIÈCES	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	Largeur des Vaisseaux.	48....0	46....0	44....0
2	Longueur des Vaisseaux.	176....0	169....11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Entre-Pont des Vaisseaux.			
	Du premier Pont au second.			
3	Hauteur sous baux à la première hiloire au milieu.	5...9..0	5...8..1	5...7..3
4	Hauteur en arrière *idem*.	6...1..0	6...0..0	5...11..0
5	Hauteur en avant.	5..10..0	5...9..1	5...8..3
	Du second au troisième.			
6	Hauteur sous baux à la première hiloire au milieu,	5...8..0	5...7..6	5...7..0
7	Hauteur en arrière.	6...0..0	5..11..6	5..11..0
	Du troisième au second Pont au Gaillard d'arrière.			
8	Hauteur sous baux à la première hiloire à l'entrée du front du gaillard.	5...8..0	5...7..2	5...6..6
9	Hauteur en arrière.	6...0..0	5..11..1	5..10..4
	Du troisième Pont & second au Gaillard d'avant.			
10	Hauteur sous baux à l'entrée du front du gaillard à la 1re. hiloire.	5...8..0	5...7..1	5...6..4
11	Hauteur en avant à l'entrée de l'éperon.	5...9..0	5...8..1	5...7..4
	Du Gaillard à la Dunette.			
12	Hauteur à l'entrée de la dunette sous barreaux à la première hiloire.	5...8..0	5...7..2	5...6..5
13	Hauteur en arrière.	6...0..0	5..11..1	5..10..2
	Etrave.			
14	Epaisseur sur le droit.	1...5..0	1...4..4	1...3..9
15	Largeur sur le tour.	1...9..0	1...8..5	1...7.10
	Etambot.			
16	Epaisseur.	1...5..0	1...4..4	1...3..9
17	Largeur par le bas.	1...9..0	1...8..5	1...7.10
18	Largeur au bout d'en haut.	1...5..0	1...4..6	1...4..0
	Estain : voyez *Cornière.*			
	Eguillettes de porques.			
19	Epaisseur sur le droit.	1...2..0	1...1..3	1...0..7
20	Largeur moyenne sur le tour.	1...1..0	1...0..4	0..11..8
	Epontille pour descendre dans la calle.			
21	Grosseur en quarré.	0..11..3	0..10..9	0..10..4
22	Epontilles sous les baux du premier pont & du grand cabestan.	0..11..0	0..10..6	0..10..1
	Epontilles sous les baux du second Pont.			
23	Grosseur en quarré.	0...5..0	0...4..9	0...4..7
	Epontilles sous les baux du troisième Pont.			
24	Grosseur en quarré.	0...4..0	0...3..9	0...3..6
	Epontille sous les barrots des Gaillards.			
25	Grosseur en quarré.	0...3..3	0...3..2	0...3..1
	Entremise entre la fourure de gouttière & la gouttière.			
26	Epaisseur.	0...6..6	0...6..3	0...6..1
27	Largeur.	0...8..0	0...7..9	0...7..7
	Fourcat.			
28	Epaisseur sur le droit.	1...3..0	1...2..4	1...1..8
29	Largeur sur le bout d'en haut.	1...3..0	1...2..4	1...1..8
	Fausse Varangue : voyez *Varangue.*			
	Flasque pour la Carlingue du grand mât, & Misaine.			
30	Epaisseur.	0...9..6	0...9..3	0...9..0
31	Largeur : elle est indéterminée, à cause de l'élévation	.....	.....	.....
	Fourrure de gouttière du premier Pont.			
32	Grosseur en quarré.	1...3..0	1...2..8	1...2..3
	Fourrure de gouttière du second Pont.			
33	Grosseur en quarré.	1...1..0	1...0..7	1...0..1
	Fourrure de gouttière du troisième Pont.			
34	Grosseur en quarré.	0..11..0	0..10..9	0..10..6

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	5...6..5	5...5..7	5...4..8	5...3.10	5...3..9	.....	.....	.....	.....
4	5..10..0	5...9..0	5...8..0	5...7..0	5...6..0	.....	.....	.....	.....
5	5...7..5	5...6..7	5...5..8	5...4.10	5...4..0	.....	.....	.....	.....
6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
8	5...5..9	5...5..1	5...4..4	5...3..7	5...2.11	5...2..2	5...1..5	5...0..9	5...0..0
9	5...9..6	5...8..8	5...7.10	5...7..1	5...6..3	5...5..5	5...4..4	5...3.10	5...3..0
10	9...5..6	5...4..8	5...3.10	5...3..1	5...2..3	5...1..3	5...0..7	4..11.10	4..11..0
11	5...6..6	5...5..8	5...4.10	5...4..1	5...3..3	5...2..3	5...1..7	5...0.10	5...0..0
12	5...5..9	5...5..0	5...4..3	5...3..7	5...2.10	.....	.....	.....	.....
13	5...9..4	5...8..5	5...7..7	5...6..8	5...5.10	.....	.....	.....	.....
14	1...3..1	1...2..5	1...1.10	1...1..2	1...0..6	0..11.11	0..11..3	0..10..8	0..10..0
15	1...7..3	1...6..8	1...6..0	1...5..5	1...4.10	1...4..3	1...3..8	1...3..1	1...2..6
16	1...3..1	1...2..5	1...1.10	1...1..2	1...0..6	0..11.11	0..11..3	0..10..8	0..10..0
17	1...7..3	1...6..8	1...6..0	1...5..5	1...4.10	1...4..3	1...3..8	1...3..1	1...2..6
18	1...3..7	1...3..1	1...2..7	1...2..2	1...1..8	1...1..2	1...0..8	1...0..3	0..11..9
19	0..11.10	0..11..1	0..10..5	0...9..8	0...8.11	0...8..3	0...7..6	.....	.....
20	0..11..0	0..10..4	0...9..8	0...9..0	0...8..4	0...7..8	0...7..0	.....	.....
21	0...9.11	0...9..5	0...9..0	0...8..6	0...8..1	0...7..7	0...7..2	0...6..8	0...6..3
22	0...9..8	0...9..2	0...8..9	0...8..3	0...7.10	0...7..4	0...6.11	0...6..5	0...6..0
23	0...4..4	0...4..1	0...3.11	0...3..8	0...3..5	0...3..3	0...3..0	.....	.....
24	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
25	0...3..0	0...3..0	0...2.11	0...2.10	0...2..9	0...2..8	0...2..8	0...2..7	0...2..6
26	0...5.10	0...5..7	0...5..5	0...5..2	0...4.11	0...4..9	0...4..6	.....	.....
27	0...7..4	0...7..1	0...6.11	0...6..8	0...6..5	0...6..3	0...6..0	.....	.....
28	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
29	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
30	0...8.10	0...8..7	0...8..4	0...8..2	0...7.11	0...7..8	0...7..5	0...7..3	0...7..0
31	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
32	1...1.11	1...1..6	1...1..2	1...0.10	1...0..5	1...0..1	0..11..9	0..11..4	0..11..0
33	0..11..8	0..11..3	0..10..5	0..10..4	0...9.11	0...9..5	0...9..0	.....	.....
34	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

	NOMS DES PIÈCES	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Fourrure de gouttière du Gaillard.			
3	Grosseur en quarré.	0..10..0	0...9..8	0...9..4
	Fleche de l'Eperon : voyez *Lisse de Poulaine.*			
	Frise de Digon.			
4	Epaisseur contre l'étrave.	1...1..6	1...0.11	1...0..4
	Genou de fond & de revers.			
5	Epaisseur sur le droit.	1...3..0	1...2..4	1...1..8
6	La largeur sur le tour est intermédiaire entre le bout de la varangue & le premier pont : *voyez* 1, 2, 3 & 4e. alonge.	.....	.....	.....
	Genoux de porques : voyez 1, 2, 3e. *alonges de porques, comme aux Genoux de fond.*			
7	Epaisseur sur le droit.	1...3..0	1...2..4	1...1..8
	Gouttière du premier Pont en deux virures.			
8	Epaisseur.	0...8..0	0...7..8	0...7..3
9	Largeur.	0..10..0	0...9.10	0...9..8
	Gouttière du second Pont.			
10	Epaisseur.	0...6..6	0...6..2	0...5.10
11	Largeur.	0..10..0	0..10..0	0..10..0
	Gouttière du troisième Pont.			
12	Epaisseur.	0...5..3	0...5..2	0...5..0
13	Largeur	0...9..0	0...9..0	0...9..0
	Gouttière des Gaillards.			
14	Epaisseur.	0...4..6	0...4..4	0...4..3
15	Largeur	0..10..0	0...9.10	0...9..8
	Gouttière de Dunette.			
16	Epaisseur.	0...3..6	0...8..4	0...3..2
17	Largeur.	0...9..0	0...3.10	0...8..8
	Guirlande dans la Calle.			
18	Epaisseur.	1...2..6	1...2..1	1...1..8
19	Largeur au tiers du collet.	1...6..0	1...5..6	1...5..1
	Guirlande du premier Pont.			
20	Epaisseur.	1...3..6	1...3..0	1...2..7
21	Largeur au tiers du collet.	1...6..3	1...5.10	1...5..0
	Guirlande sous les Ecubiers.			
22	Epaisseur.	1...3..0	1...2..7	1...2..2
23	Largeur au tiers du collet.	1...6..0	1...5..8	1...5..3
	Guirlande du second Pont.			
24	Epaisseur.	1...1..0	1...0..6	1...0..0
25	Largeur au tiers du collet.	1...5..0	1...4..5	1...3.10
	Guirlande du troisième Pont.			
26	Epaisseur.	1...0..0	0..11.10	0..11..9
27	Largeur au tiers du collet.	1...4..0	1...3.10	1...3..9
	Gorgère.			
28	Epaisseur.	1...3..6	1...2.11	1...2..4
29	Largeur moyenne.	1..10..0	1...9..5	1...8..6
	Gouvernail.			
30	Epaisseur du gouvernail : comme celle de l'étambot.	.....	.....	.....
	Hourdi : voyez *Lisse de Hourdi.*			
	Hiloire du premier Pont au milieu.			
31	Epaisseur.	0...9..0	0...8..8	0...8..3
32	Largeur.	0..11..0	0..10.11	0..10.10

ET LEUR ÉCHANTILLON.

.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...9..0	0...8..8	0...8..4	0...8..0	0...7..8	0...7..4	0...7..0	.....	.....
4	0..11..9	0..11..2	0..10..6	0...9.11	0...9..4	0...8..9	0...8..2	0...7..7	0...7..0
5	1...1..0	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	1...0..0	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
8	0...6.11	0...6..6	0...6..2	0...5.10	0...5..5	0...5..1	0...4..9	0...4..4	0...4..0
9	0...9..5	0...9..3	0...9..1	0...8.11	0...8..9	0...8..6	0...8..4	0...8..2	0...8..0
10	0...5..6	0...5..2	0...4.10	0...4..6	0...4..2	0...3.10	0...3..6	.....	.....
11	0..10..0	0..10..0	0..10..0	0..10..0	0..10..0	0..10..0	0..10..0	.....	.....
12	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	0...4..1	0...3.11	0...3.10	0...3..8	0...3..6	0...3..5	0...3..2	0...3..2	0...3..0
15	0...9..5	0...9..3	0...9..1	0...8.11	0...8..8	0...8..6	0...8..4	0...8..2	0...8..0
16	0...3..1	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..6	.....	.....	.....	.....
17	0...8..7	0...8..5	0...8..3	0...8..2	0...8..0	.....	.....	.....	.....
18	1...1..3	1...0.10	1...0..5	1...0..0	0..11..8	0..11..3	0..10.10	0..10..0	0..10..0
19	1...4..8	1...4..2	1...3..9	1...3..3	1...2.10	1...2..4	1...1.11	1...1..0	1...1..0
20	1...2..2	1...1..8	1...1..3	1...0..9	1...0..4	0..11.10	0..11..5	0..10.11	0..10..6
21	1...5..1	1...4..8	1...4..4	1...3.11	1...3..7	1...3..2	1...2..9	1...2..5	1...2..1
22	1...1..9	1...1..4	1...0.11	1...0..6	1...0..2	0..11..8	0..11..4	0..10.11	0..10..6
23	1...4.11	1...4..6	1...4..2	1...3.10	1...3..5	1...3..1	1...2..9	1...2..4	1...2..0
24	0..11..6	0..11..0	0..10..6	0..10..0	0...9..6	0...9..0	0...8..6	.....	.....
25	1...3..3	1...2..8	1...2..1	1...1..6	1...0.11	1...0..4	0..11..9	.....	.....
26	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
27	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
28	1...1..9	1...1..2	1...0..6	0..11.11	0..11..4	0..10..9	0..10..2	0...9..7	0...9..0
29	1...7. 9	1...7..1	1...6..4	1...5..8	1...4.11	1...4..2	1...3..5	1...2..9	1...2..0
30	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
31	0...7.11	0...7..6	0...7..2	0...6.10	0...6..5	0...6..1	0...5..9	0...5..4	0...5..0
32	0..10..9	0..10..8	0..10..6	0..10..5	0..10..4	0..10..3	0..10..2	0..10..1	0..10..1

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	Largeur des Vaisseaux.	48....0	46....0	44....0
2	Longueur des Vaisseaux.	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Hiloire du premier Pont entre le milieu & le côté.			
3	Epaiſſeur	0...8..0	0 ..7..8	0...7..4
4	Largeur	0..10..6	0..10..4	0..10..2
	Hiloire du ſecond Pont au milieu.			
5	Epaiſſeur	0...7..6	0...7..2	0...6.10
6	Largeur	0..10..0	0...9..8	0...9..4
	Hiloire entre ceux du milieu & le côté.			
7	Epaiſſeur	0...6..6	0...6..2	0...5.10
8	Largeur	0..10..0	0...9..8	0...9..4
	Hiloire du troiſième Pont au milieu.			
9	Epaiſſeur	0...6..6	0...6..3	0...6..0
10	Largeur	0...9..0	0...8.10	0...8..9
	Hiloire entre ceux du milieu & le côté.			
11	Epaiſſeur	0...5..3	0...5..1	0...5..0
	Hiloire des Gaillards au milieu.			
12	Epaiſſeur	0...5..0	0...4..9	0...4..7
13	Largeur	0...8..6	0...8..4	0...8..3
	Hiloire entre ceux du milieu & le côté.			
14	Epaiſſeur	0...4..6	0...4..3	0...4..0
15	Largeur	0...8..6	0...8..3	0...8..1
	Hiloire de Dunette.			
16	Epaiſſeur	0...3..6	0...3..4	0...3..2
17	Largeur	0...7..3	0...7..1	0...6.11
	Jottereau.			
18	Epaiſſeur au tiers du collet	1...3..0	1...2..7	1...2..2
19	Largeur au tiers du collet	1...8..0	1...7..5	1...6.11
	Liſſe de Hourdi.			
20	Groſſeur en quarré	1...6..0	1...5..5	1...4.10
	Latte : voyez *Barroitin de Pont & Gaillards.*			
	Liſſe de plat-bord.			
21	Epaiſſeur	0...5..3	0...5..0	0...4.10
22	Largeur	0..11..0	0..10..6	0..10..1
	Liſſe de grande rabattue.			
23	Epaiſſeur	0...4..3	0...4..1	0...3.11
24	Largeur	0...9..6	0...9..1	0...8..8
	Liſſe de ſeconde rabattue.			
25	Epaiſſeur	0...3..6	0...3..4	0...3..3
26	Largeur	0...8..0	0...7..8	0...7..3
	Liſſe de troiſième rabattue.			
27	Epaiſſeur	0...3..6	0...3..4	0...3..2
28	Largeur	0...7..0	0...6..8	0...6..3
	Liſſe de rabattue du Gaillard d'avant.			
29	Epaiſſeur	0...4..0	0...3.11	0...3..9
30	Largeur	0...9..0	0...8..8	0...8..4
	Liſſe ſupérieure de l'Eperon.			
31	Epaiſſeur contre le boſſoir	0...9..6	0...9..0	0...8..7
32	Epaiſſeur au haut du digon	0...4..0	0...3.10	0...3..8
33	Largeur contre le boſſoir	0..11..0	0..10..6	0..10..1
34	Largeur au haut du digon	0...5..6	0...5..3	0...5..0
	Liſſe inférieure de l'Eperon.			
35	Epaiſſeur contre le bord	0...7..6	0...7..2	0...6.10
36	Epaiſſeur au haut du digon	0...3..9	0...3..7	0...3..5

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106....10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...7..0	0...6..9	0...6..5	0...6..1	0...5..9	0...5..5	0...5..1	0...4.10	0...4..6
4	0...9.11	0...9..9	0...9..7	0...9..5	0...9..3	0...9..0	0...8.10	0...8..8	0...8..6
5	0...6..6	0...6..2	0...5.10	0...5..6	0...5..2	0...4.10	0...4..6	.....	.....
6	0...9..0	0...8..8	0...8..4	0...8..0	0...7..8	0...7..4	0...7..0	.....	.....
7	0...5..6	0...5..2	0...4.10	0...4..6	0...4..2	0...3.10	0...3..6	.....	.....
8	0...9..0	0...8..8	0...8..4	0...8..0	0...7..8	0...7..4	0...7..0	.....	.....
9	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	0...4..5	0...4..2	0...4..0	0...3..9	0...3..7	0...3..4	0...3..2	0...2.11	0...2..9
13	0...8..1	0...7.11	0...7.10	0...7..8	0...7..6	0...7..5	0...7..3	0...7..2	0...7..0
14	0...3..9	0...3..6	0...3..3	0...3..0	0...2..9	.....	.....	.....	.....
15	0...7.11	0...7..8	0...7..5	0...7..2	0...7..0	.....	.....	.....	.....
16	0...3..1	0...2.11	0...2..8	0...2..8	0...2..6	.....	.....	.....	.....
17	0...6..8	0...6..6	0...6..4	0...6..2	0...6..0	.....	.....	.....	.....
18	1...1..9	1...1..4	1...0.11	1...0..6	1...0..2	0..11..9	0..11..4	0..10.11	0..10..6
19	1...6..4	1...5.10	1...5..3	1...4..9	1...4..2	1..3...8	1...3..1	1...2..6	1...2..0
20	1...4..3	1...3..8	1...3..0	1...2..5	1...1.10	1...1..3	1...0..8	1...0..1	0..11..6
21	0...4..8	0...4..5	0...4..1	0...4..0	0...3.10	0...3..7	0...3..5	0...3..2	0...3..0
22	0...9..8	0...9..2	0...8..8	0...8..3	0...7.10	0...7..4	0...6.11	0...6..5	0...6..0
23	0...3..9	0...3..7	0...3..5	0...3..3	0...3..2	0...3..0	0...2.10	0...2..8	0...2..6
24	0...8..3	0...7.10	0...7..5	0...7..0	0...6..8	0...6..3	0...5.10	0...5..5	0...5..0
25	0...3..1	0...2.11	0...2.10	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..0
26	0...6.11	0...6..6	0...6..2	0...5.10	0...5..5	0...5..1	0...4..9	0...4..4	0...4..0
27	0...3..1	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..6	.....	.....	.....	.....
28	0...5.11	0...5..7	0...5..2	0...4.10	0...4..6	.....	.....	.....	.....
29	0...3..8	0...3..6	0...3..5	0...3..4	0...3..2	0...3..1	0...3..0	0...2.10	0...2..9
30	0...8..0	0...7..9	0...7..5	0...7..1	0...6..9	0...6..5	0...6..2	0...5.10	0...5..6
31	0...8..2	0...7..8	0...7..3	0...6..9	0...6..4	0...5.10	0...5..5	0...4.11	0...4..6
32	0...3..6	0...3..3	0...3..1	0...2.11	0...2..9	0...2..6	0...2..4	0...2..2	0...2..0
33	0...9.10	0...9..2	0...8..9	0...8..3	0...7.10	0...7..4	0...6.11	0...6..5	0...6..0
34	0...4.10	0...4..7	0...4..4	0...4..2	0...3.11	0...3..8	0...3..5	0...3..3	0...3..0
35	0...6..6	0...6..3	0...5.11	0...5..7	0...5..3	0...4.11	0...4..8	0...4..4	0...4..0
36	0...3..3	0...3..1	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..6	0...2..4	0...2..2	0...2..0

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	Largeur des Vaisseaux	48....0	46....0	44....0
2	Longueur des Vaisseaux	176....0	169....11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Lisse inférieure de l'Eperon.			
3	Largeur contre le bord	0..10..6	0..10..0	0...9..6
4	Largeur au haut du digon	0...5..3	0...5..0	0...4..9
	Lisse entre la Lisse supérieure & inférieure : voyez Boudin.			
	Liston du grand porte-Hauban.			
5	Epaisseur	0...3..0	0...2.11	0...2.10
6	Largeur	0...5..6	0...5..3	0...5..1
	Liston du porte-Hauban de misaine.			
7	Epaisseur	0...3..0	0...2.11	0...2.10
8	Largeur	0...5..4	0...5..3	0...4.11
	Liston du porte-Hauban d'artimon.			
9	Epaisseur	0...2..0	0...1.11	0...1.11
10	Largeur	0...4..0	0...3.10	0...3..8
	Marsouin de l'avant.			
11	Epaisseur sur le droit	1...3..6	1...3..1	1...2..8
12	Largeur moyenne	1...4..6	1...4..2	1...3..9
	Marsouin de l'arrière.			
13	Epaisseur sur le droit	1...3..6	1...3..1	1...2..8
14	Largeur moyenne	1...4..6	1...4..2	1...3..9
	Montant des Bittes, & Bittes à Bittons : voyez Bittes & Bittons.			
	Montant de voûte.			
15	Epaisseur au pied & au bout d'en bas	1...0..0	0..11..5	0..10.11
16	Epaisseur au bout d'en haut	0...8..6	0...8..2	0...7.11
17	Largeur vers le bas	1...1..6	1...0.11	1...0..5
18	Largeur au bout d'en haut	0...8..9	0...8..5	0...8..1
	Montant du fronteau de l'Eperon.			
19	Epaisseur	0...7..9	0...7..6	0...7..3
20	Largeur	0...8..6	0...8..3	0...8..0
	Membre ou montant de l'Eperon.			
21	Epaisseur	0...8..0	0...7..8	0...7..3
22	Largeur moyenne	0...8..6	0...8..2	0...7..9
	Mantelet de sabords, première batterie, l'épaisseur entière : ils sont croisés par deux bordages l'un sur l'autre.			
23	Epaisseur	0...5..3	0...5..0	0...4..8
	Seconde Batterie.			
24	Epaisseur	0...4..0	.....	.....
	Porques :			
25	*Voyez* varangues, genoux & allonges de porques	.....	.....	.....
	Planches :			
26	*Voyez* les bordages du second & 3e. pont, gaillards, dunettes & œuvres mortes, tant en dedans qu'en dehors	.....	.....	.....
	Préceinte première & seconde.			
27	Epaisseur	0...9..0	0...8..8	0...8..3
28	Largeur	1...3..0	1...2..8	1...2..3
	Troisième & quatrième Préceinte.			
29	Epaisseur	0...7..0	0...6..8	0...6..4
30	Largeur	1...1..0	1...0..8	1...0..4
	Cinquième & sixième Préceinte dans les vaisseaux de deux ponts.			
31	Epaisseur	0...6..0	0...5..8	0...5..6
32	Largeur	1...0..0	0..11..6	0..11..0
	Septieme Préceinte.			
33	Epaisseur	0...5..9	0...5..7	0...5..5
34	Largeur	0..11..5	0..11..4	0..11..3

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0	
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0	
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...9..0	0...8..6	0...8..0	0...7..6	0...7..0	0...6..6	0...6..0	0...5..6	0...5..0	
4	0...4..6	0...4..3	0...4..c	0...3..9	0...3..6	0...3..3	0...3..0	0...2..9	0...2..6	
5	0...2..9	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..4	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...2..0	
6	0...4.11	0...4..8	0...4..6	0...4..3	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..3	
7	0...2..9	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..4	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...2..0	
8	0...4..9	0...4..5	0...4..4	0...4..0	0...3.11	0...3..7	0...3..5	0...3..2	0...3..0	
9	0...1.10	0...1.10	0...1..9	0...1..9	0...1..8	0...1..8	0...1..7	0...1..7	0...1..6	
10	0...3..6	0...3..4	0...3..2	0...3..0	0...2.11	0...2..9	0...2..6	0...2..5	0...2..3	
11	1...2..3	1...1.10	1...1..5	1...1..0	1...0..8	1...0..3	0...11.10	0...11..5	0...11..0	
12	1...3..5	1...3..0	1...2..8	1...2..4	1...1.11	1...1..7	1...1..3	1...0.10	1...0..6	
13	1...2..3	1...1.10	1...1..5	1...1..0	1...0..8	1...0..3	0...11.10	0...11..5	0...11..0	
14	1...3..5	1...3..0	1...2..8	1...2..4	1...1.11	1...1..7	1...1..3	1...0.10	1...0..6	
15	0..10..4	0...9.10	0...9..3	0...8..9	0...8..2	0...7..8	0...7..2	0...6..6	0...6..0	
16	0...7..6	0...7..3	0...6.11	0...6..7	0...6..3	0...5.11	0...5..8	0...5..4	0...5..0	
17	0..11.10	0...11..4	0..10..9	0..10..3	0...9..8	0...9..2	0...8..7	0...8..0	0...7..6	
18	0...7..9	0...7..5	0...7..0	0...6..8	0...6..4	0...6..0	0...5..8	0...5..4	0...5..0	
19	0...7..0	0...6..9	0...6..6	0...6..3	0...6..0	0...5..9	0...5..6	0...5..3	0...5..0	
20	0...7.10	0...7..7	0...7..4	0...7..2	0...6.11	0...6..8	0...6..5	0...6..3	0...6..0	
21	0...6.11	0...6..6	0...6..2	0...5.10	0...5..5	0...5..1	0...4..9	0...4..4	0...4..0	
22	0...7..5	0...7..0	0...6..8	0...6..4	0...5.11	0...5..7	0...5..3	0...4.10	0...4..6	
23	0...4..5	0...4..2	0...3.11	0...3..7	0...3..4	0...3..1	0...2..9	0...2..6	0...2..3	
24	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
25	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
26	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
27	0...7.11	0...7..6	0...7..2	0...6.10	0...6..5	0...6..1	0...5..9	0...5..4	0...5..0	
28	1...1.11	1...1..6	1...1..2	1...0.10	1...0..5	1...0..1	0...11..9	0...11..4	0...11..0	
29	0...6..0	0...5..8	0...5..4	0...5..0	0...4..8	0...4..4	0...4..0	.....	.....	
30	1...0..0	0...11..8	0...11..4	0...11..0	0...10..8	0...10..4	0...10..0	.....	.....	
31	0...5..8	0...4.10	0...4..7	0...4..3	0...4..0	.....	.....	.....	.....	
32	0..10..7	0...10..1	0...9..7	0...9..2	0...8..8	.....	.....	.....	.....	
33	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
34	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	Largeur des Vaisseaux.	48....0	46....0	44....0
2	Longueur des Vaisseaux.	176....0	169....11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Plat-bord : voyez *Lisse de Plat-bord. Plat-bord sur la Lisse du Plat-bord.*			
3	Epaisseur.	0...5..0	0...4..9	0...4..6
4	La largeur est égale à l'épaisseur de l'œuvre-morte au plat-bord.	.....	.....	.....
	Plat-bord de la première Rabattue & celle de l'avant.			
5	Epaisseur.	0...4..0	0...3..9	0...3..6
6	La largeur est égale à l'épaisseur de l'œuvre-morte au bout d'en haut, c'est-à-dire, sur lequel le plat-bord est appliqué.	.....	.....	.....
	Plat-bord de la seconde Rabattue.			
7	Epaisseur.	0...2..9	0...2..7	0...2..9
8	Largeur, de même que la première.	.....	.....	.....
	Plat-bord de la troisième Rabattue.			
9	Epaisseur.	0...2..0	0...1.11	0...1..9
	Parcloſe pour la première Rabattue & celle de l'avant.			
10	Epaisseur.	0...3..6	0...3..4	0...3..3
	Parcloſe de la seconde Rabattue.			
11	Epaisseur.	0...2..9	0...2..8	0...2..6
	Parcloſe de la troisième Rabattue.			
12	Epaisseur.	0...2..0	0...1.11	0...1..9
	Parcloſe contre la Carlingue.			
13	Epaisseur.	0...2..6	0...2..5	0...2..4
14	Largeur.	0..10..0	0...9.10	0...9..8
	Porte-hauban du grand Mât.			
15	Epaisseur contre le bord.	0...6..0	0...5.10	0...9..8
16	Epaisseur en dehors.	0...5..3	0...5..1	0...4.11
17	Largeur moyenne.	2...8..6	2...7..7	2...6..7
	Porte-haubans de Misaine.			
18	Epaisseur contre le bord.	0...5..3	0...5..1	0...4.11
19	Epaisseur en dehors.	0...4..6	0...4..5	0...4..3
20	Largeur moyenne.	2...6..0	2...5..1	2...4..2
	Porte-hauban d'Artimon.			
21	Epaisseur contre le bord.	0...4..0	0...3.10	0...3..9
22	Epaisseur en dehors.	0...3..3	0...3..2	0...3..1
23	Largeur moyenne.	1...8..0	1...7..2	1...6..4
	Planches pour border la Soute au pain, & Cloiſons des Soutes, pratiquées dans la calle.			
24	Epaisseur.	0...2..9	0...2..7	0...2..6
25	Leur largeur est déterminée par la largeur des planches.	.....	.....	.....
	Planches pour former toutes les Chambres.			
26	Epaisseur.	0...1..0	0...1..0	0...1..0
27	Leur largeur est déterminée par la largeur des planches.	.....	.....	.....
	Quille.			
28	Hauteur de la quille, ou son épaisseur.	1...7..0	1...6..5	1...5.11
29	Largeur considérée ordinairement comme épaisseur.	1...5..0	1...4..4	1...3..8
	Ringeot : voyez *Brion.*			
	Rempliſſage entre la première & seconde Préceinte.			
30	Epaisseur	0...8..0	0...7..8	0...7..3
31	Largeur	1...3..0	1...2..8	1...2..3
	Rempliſſage entre la troiſième & la quatrième Préceinte.			
32	Epaisseur	0...5..0	0...4..9	0...4..5
33	Largeur	1...1..0	1...0..8	1...0..4

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...4..4	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.11	0...2..9	0...2..6
4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	0...3..4	0...3..1	0...2.10	0...2..8	0...2..5	0...2..2	0...1.11	0...1..9	0...1..6
6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	0...2..4	0...2..2	0...2..1	0...1.11	0...1..9	0...1..8	0...1..6	0...1..5	0...1..3
8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
9	0...1..8	0...1..7	0...1..6	0...1..4	0...1..3	.....	.....	.....	.....
10	0...3..1	0...2.11	0...2.10	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..0
11	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...1.11	0...1.10	0...1..9	0...1..7	0...1..6
12	0...1..8	0...1..7	0...1..5	0...1..4	0...1..3	.....	.....	.....	.....
13	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...1.11	0...1.10	0...1..9	0...1..8	0...1..7	0...1..6
14	0...9..5	0...9..3	0...9..1	0...8.11	0...8..9	0...8..7	0...8..4	0...8..2	0...8..0
15	0...5..4	0...5..1	0...4.10	0...4..8	0...4..5	0...4..2	0...3.11	0...3..9	0...3..6
16	0...4..8	0...4..6	0...4..4	0...4..2	0...4..0	0...3..9	0...3..7	0...3..5	0...3..3
17	2...5..8	2...4..8	2...2..9	2...2.10	2...1.10	2...0.10	1..11.11	1..10.11	1..10..0
18	0...4..8	0...4..6	0...4..4	0...4..2	0...4..0	0...3..9	0...3..7	0...3..5	0...3..3
19	0...4..1	0...3.11	0...3.10	0...3..8	0...3..6	0...3..5	0...3..3	0...3..2	0...3..0
20	2...3..3	2...2..4	2...1..5	2...0..6	1..11..8	1..10..9	1...9.10	1...8.11	1...8..0
21	0...3..7	0...3..5	0...3..4	0...3..2	0...3..0	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..6
22	0...3..0	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..7	0...2..6	0...2..5	0...2..4	0...2..3
23	1...5..6	1...4..9	1...3.11	1...3..1	1...2..3	1...1..5	1...0..8	0..11.10	0..11..0
24	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...1.11	0...1.10	0...1..9	0...1..7	0...1..6
25	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
26	0...1..0	0...1..0	0...1..0	0...1..0	0...1..0	0...1..0	0...1..0	0...1..0	0...1..0
27	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
28	1...5..4	1...4.10	1...4..3	1...3..9	1...3..2	1...2..8	1...2..1	1...1..6	1...1..0
29	1...3..0	1...2..4	1...1..8	1...1..0	1...0..5	0..11..9	0..11..2	0..10..7	0..10..0
30	0...6.11	0...6..6	0...6..2	0...5.10	0...5..5	0...5..1	0...4..9	0...4..4	0...4..0
31	1...1.11	1...1..6	1...1..2	1...0.10	1...0..5	1...0..1	0..11..9	0..11..4	0..11..0
32	0...4..2	0...3.11	0...3..7	0...3..4	0...3..1	0...2..9	0...2..6	.....	.....
33	1...0..0	0..11..8	0..11..4	0..11..0	0..10..8	0..10..4	0..10..0	.....	.....

	NOMS DES PIÈCES	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	Largeur des Vaisseaux.	48....0	46....0	44....0
2	Longueur des Vaisseaux.	176....0	169....11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Remplissage entre la cinquiéme & sixiéme Préceinte.			
3	Epaisseur	0...4..3	0...4..0	0...3..9
4	Largeur	0..11..0	0..10..8	0..10..4
	Remplissage entre la septiéme Préceinte & la Lisse du plat-bord.			
5	Epaisseur	0...3..9	0...3..7	0...3..6
6	Largeur	0..10..9	0..10..7	0..10..6
	Remplissage entre les Rabattues : voyez Bordages entre les Rabattues. / Serre de fond : voyez Bordage ou Vaigrage de fond.			
	Serre-Bauquière du premier Pont.			
7	Epaisseur	c...8..6	0...8..2	0...7.10
8	Largeur de chaque virure	1...4..0	1...3..8	1...3..3
	Serre-Bauquière du second Pont.			
9	Epaisseur	0...5..0	0...5..6	0...5..4
10	Largeur	1...2..0	1...1..7	1...1..1
	Serre-Bauquière du troisiéme Pont.			
11	Epaisseur	0...4..9	0...4..7	0...4..6
12	Largeur	1...1..0	0..11..6	0..11..0
	Serre-Bauquière des Gaillards.			
13	Epaisseur	0...4..3	0...4..1	0...3.11
14	Largeur	0..10..6	0..10..4	0..10..2
	Serre-Bauquière de Dunette.			
15	Epaisseur	0...3..6	0...3..5	0...3..4
16	Largeur	0...9..6	0...9..2	0...8.11
	Serre-Gouttière du premier Pont.			
17	Epaisseur	0...6..3	0...6..0	0...5..9
	Serre-Gouttière du second Pont.			
18	Epaisseur	0...5..3	0...5..0	0...4..9
	Serre-Gouttière du troisiéme Pont.			
19	Epaisseur	0...4..3	0...4..1	0...4..0
	Serre-Gouttière des Gaillards.			
20	Epaisseur	0...3..3	0...3..2	0...3..1
	Serre-Gouttière de Dunette.			
21	Epaisseur	0...2..0	0...1.10	0...1..9
22	Pour leurs largeurs, on fait qu'elles sont fixées à la hauteur du feuillet & le dessus de la fourrure de gouttière.	.....	.....	.....
	Sep de grande Drisse.			
23	Epaisseur	1...8..0	1...7..3	1...6..7
24	Largeur	1..11..0	1..10..7	1...9..9
	Sep de drisse de Misaine.			
25	Epaisseur	1...6..6	1...5.10	1...5..2
26	Largeur	1...9..6	1...8.11	1...8..4
	Seuillets des Sabords, première Batterie.			
27	Hauteur des seuillets	0...2..3	0...2..2	0...2..2
	Seconde Batterie.			
28	Seuillet	0...1..8	0...1..8	0...1..8
	Troisiéme Batterie.			
29	Seuillet	0...1..6	0...1..6	0...1..6
	Gaillards.			
30	Seuillet	0...1..4	0...1..4	0...1..4
	Dunette.			
31	Seuillet	0...1..2	0...1..2	0...1..2
32	Largeur	.....	.....	.....

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po li.
3	0...3..6	0...3..3	0...3..0	0...2..9	0...2..6	.....	.....	.....	.....
4	0..10..0	0...9..8	0...9..4	0...9..0	0...8..8	.....	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	0...7..6	0...7..2	0...6..9	0...6..5	0...6..1	0...5..9	0...5..5	0...5..1	0...4..9
8	1...2.11	1...2..6	1...2..2	1...1.10	1...1..5	1...1..1	1...0..9	1...0..4	1...0..0
9	0...5..1	0...4.10	0...4..8	0...4..5	0...4..2	0...4..0	0...3..9	.....	.....
10	1...0..8	1...0..3	0...11..9	0..11..4	0..10.11	1..10..5	0..10..0	.....	.....
11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	0...3..9	0...3..7	0...3..5	0...3..3	0...3..2	0...3..0	0...2.10	0...2..8	0...2..6
14	0...9.11	0...9..9	0...9..7	0...9..5	0...9..3	0...9..0	0...8.10	0...8..8	0...8..6
15	0...3..3	0...3..2	0...3..2	0...3..1	0...3..0	.....	.....	.....	.....
16	0...8..8	0...8..4	0...8..1	0...7..9	0...7..6	.....	.....	.....	.....
17	0...5..6	0...5..3	0...5..0	0...4..9	0...4..6	0...4..3	0...4..0	0...3..9	0...3..6
18	0...4..6	0...4..3	0...4..0	0...3..9	0...3..6	0...3..3	0...3..0	.....	.....
19	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
20	0...3..0	0...2.11	0...2.10	0...2..9	0...2..8	0...2..7	0...2..6	.....	.....
21	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
22	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
23	1...5.10	1...5..9	1...4..4	1...3..8	1...2.11	1...2..2	1...1..5	1...0..9	1...0..0
24	1...9..1	1...8..5	1...7.10	1...7..2	1...6..7	1...5.11	1...5..3	1...4..8	1...4..0
25	1...4..5	1...3..9	1...3..1	1...2..5	1...1..9	1...1..6	1...0..4	0..11..8	0..11..0
26	1...7..9	1...7..2	1...6..6	1...5.11	1...5..4	1...4..9	1...4..2	1...3..7	1...3..0
27	0...2..1	0...2..0	0...2..0	0...1..9	0...1..8	0...1..6	0...1..5	0...1..4	0...1..3
28	0...1..8	0...1..6	0...1..6	0...1..5	0...1..5	.....	.....	.....	.....
29	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
30	0...1..4	0...1..3	0...1..3	0...1..3	0...1..3	0...1..2	0...1..2	.....	.....
31	0...1..2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li	pds. po. li.	pds. po. li.
	Taquet de Bitte.			
3	Epaiſſeur ſur le droit	1...2..0	1...1..9	1...1..5
4	Largeur moyenne	1...6..0	1...5..9	1...5..5
	Traverſin de Bitte.			
5	Epaiſſeur	1...3..0	1...2..8	1...2..3
6	Largeur	1...5..0	1...4..8	1...4..3
	Traverſin des Bittons de Hune du grand Mât.			
7	Groſſeur en quarré	0..10..6	0..10..2	0...9.10
	Traverſin des Bittons de Hune de Miſaine.			
8	Groſſeur en quarré	0..10..3	0...9.11	0...9..7
	Traverſin des Barrotins, ou latte du premier Pont.			
9	Groſſeur en quarré	0...4..0	0...3.10	0...3..9
	Traverſin des Barrotins, ou latte du ſecond Pont.			
10	Groſſeur en quarré	0...3..6	0...3..5	0...3..3
	Traverſin des Barrotins, ou latte du troiſième Pont.			
11	Groſſeur en quarré	0...3..0	0...2.10	0...2..9
	Traverſin des Barrotins, ou latte des Gaillards.			
12	Groſſeur en quarré	0...2..6	0...2..5	0...2..5
	Varangue de fond.			
13	Epaiſſeur ſur le droit	1...3..0	1...2..4	1...1..8
14	Largeur ſur le tour au milieu, ou hauteur deſſus la quille au-deſſus de la varangue	1..11..0	0...9.11	1...8.11
15	Largeur ſur le tour au bout de la varangue	1...3..0	1...2..4	1...1..8
	Varangue acculée.			
16	Epaiſſeur ſur le droit, & largeur ſur le tour au bout de la varangue, de même que celle de la varangue de fond	.....	.....	.....
17	La largeur au milieu, ou la hauteur ſur la quille ſe trouve plus ou moins élevée, ſelon la façon des vaiſſeaux.*	.....	.....	.....
	Varangue de Porques de fond.			
18	Epaiſſeur ſur le droit	1...3..0	1...2..4	1...1..8
19	Largeur ſur le tour au milieu, ou hauteur ſur la carlingue	1...4..6	1...3.10	1...3..2
20	Largeur ſur le tour au bout de la varangue	1...2..0	1...1..5	1...0..9
	Varangue de Porques acculée.			
21	Epaiſſeur ſur le droit	1...3..0	1...2..4	1...1..8
22	Largeur ſur le tour au bout de la varangue	1...2..0	1...1..5	1...0..9
23	La largeur ou hauteur ſur la quille ſera plus ou moins élevée, à proportion des façons d'en dedans*	.....	.....	.....
	Vaigrage : voyez *Bordage ou Vaigrage.*			
	Virure ſous les Serre-Bauquières du premier Pont.			
24	Epaiſſeur*	0...7..3	0...6.11	0...6..8
25	Largeur	1...4..0	1...3..6	1...3..1

* *(Nota.)* On donne aujourd'hui aux épontilles quelques pouces de plus d'*échantillon* que celui marqué dans ces tables.

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	1...1..2	1...0.11	1...0..8	1...0..4	1...0..1	0..11.10	0..11..6	0..11..3	0..11..0
4	1....5..2	1...4.11	1...4..8	1...4..4	1...4..1	1...3.10	1...3..6	1...3..3	1...3..0
5	1...1.11	1...1..6	1...1..2	1...0.10	1...0..5	1...0..1	0..11..9	0..11..4	0..11..0
6	1...3.11	1...3..6	1...3..2	1...2.10	1...2..5	1...2..1	1...1..9	1...1..4	1...1..0
7	0...9..6	0...9..3	0...8.11	0...8..7	0...8..3	0...7.11	0...7..8	0...7..4	0...7..0
8	0...9..4	0...9..0	0...8..8	0...8..4	0...8..0	0...7..8	0...7..5	0...7..1	0...6..9
9	0...3..7	0...3..5	0...3..4	0...3..2	0...3..0	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..6
10	0...5..2	0...3..1	0...2.11	0...2.10	0...2..9	0...2..7	0...2..6	.....	.....
11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	0...2..4	0...2..3	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...2..1	0...2..0	.....	.....
13	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	1..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
14	1...7.10	1...6.10	1...5.10	1...4..9	1...3..8	1...2..8	1...1..7	1...0..6	0..11..6
15	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
16	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
19	1...2..5	1...1..9	1...1..1	1...0..5	0..11..9	0..11..0	0..10..4	0...9..8	0...9..0
20	1...0..2	0..11..6	0..10.11	0..10..4	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...7.10	0...7..3
21	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
22	1...0..2	0..11..6	0..10.11	0..10..4	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...7.10	0...7..3
23	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
24	0...6..4	0...6..1	0...5..9	0...5..6	0...5..2	0...7.11	0...4..7	0...4..3	0...4..0
25	1...2..8	1...2..2	1...1..9	1...1..3	1...0.10	1...0..4	0..11.11	0..11..5	0..11..0

ÉCHANTILLON *de vaisseau*, l'*échantillon* d'un vaisseau n'eſt autre choſe que ſon épaiſſeur abſolue: ſon *échantillon* eſt compoſé de l'épaiſſeur du membre de ſon bordage extérieur & du vaigrage. Ainſi l'on dit: qu'un vaiſſeau eſt d'un *fort échantillon*, quand ſa charpente eſt forte, ſolide & bien faite.

ÉCHAPPÉE, ſ. f. on appelle *échappée* dans la marine, la partie des façons de l'arrière des vaiſſeaux; un navire qui eſt ſin par l'arrière, & dont les lignes d'eau ſont droites, a une belle *échappée*: il doit être ſenſible à ſon gouvernail.

ÉCHARPE, ſ. f. ou liſſe de *herpes*, ou liſſe de *poulaine*. On appelle *écharpe* des pièces de bois contournées *II* (*fig.* 125), qui partent du deſſous des boſſoirs tribord & babord, & vont ſe terminer par une courbe derrière la tête de la figure, en ſervant d'appui & de ſoutien au grillage de la poulaine, & d'ornement à l'éperon; car leur tournure demande beaucoup de goût de la part du conſtructeur.

ÉCHARPE, (en) adv. il ſe dit au figuré, d'un cordage ou autre choſe, poſé ou agiſſant tranſverſalement & diagonalement relativement à un autre objet.

ÉCHARTER, v. a. hacher à coups de ſabre un ennemi que l'on ne veut pas épargner. Se faire *écharper. Enfans! ce ſont ici des barbareſques; en nous rendant, ſi nous ſauvons nos vies, nous ne pouvons nous ſauver de l'eſclavage: il vaut mieux nous faire* écharper *juſqu'au dernier, que d'amener.*

ÉCHARS, épithète qu'on donne à un vent peu favorable, & qui faute d'un rumb à l'autre. (*S*).

ÉCHAUFFÉ, ÉE, adj. mauvaiſe qualité des bois ou des cordages qu'une fermentation inteſtine a altéré. *Ces bois ſont* échauffés, *ces pièces ſont* échauffées, *ces cordages ſont* échauffés. Il n'y a qu'un pas de cet état à celui de la pourriture: il eſt cauſé par de l'humidité qui ſéjourne, qui ne peut s'exhaler. Les bois ou cordages *échauffés* ſont d'un mauvais ſervice; & ſi on ne les rebute, au moins ne doit-on les employer qu'à des objets peu importans.

ÉCHELLE, ſ. f. les *échelles* ſont en général tous les degrés par où l'on monte & deſcend dans les différens étages des vaiſſeaux; il y a auſſi une *échelle* tribord & babord, vers le milieu des vaiſſeaux, que l'on appelle ordinairement *eſcalier*, & qui ſert à monter, des bateaux, dans le navire, par le moyen de tire-vieilles, que l'on place des deux côtés; *voyez* EMMÉNAGEMENT. *Echelle de corde.* On appelle *échelle* de corde, un aſſemblage de deux cordages, qui ſont les montans de l'*échelle*, & de traverſes ou échelons de bois rond, longs de dix-huit pouces chacun, bien amarrés ſur les cordages qui ſervent de ſupports: ces *échelles* ſe placent dans différens endroits, pour monter & deſcendre, lorſqu'on ne peut pas fixer les deux bouts, de ſorte que quand on eſt dans l'*échelle* on ſe trouve ſuſpendu en l'air.

ÉCHELLE, parlant d'un lieu où le commerce ſe fait. C'eſt un nom que l'on donne dans la méditerranée (dite mer du Levant relativement aux côtes de l'Océan) aux différentes villes maritimes de commerce; les principales nations commerçantes y ont des conſuls, des maiſons de commerce; Alexandrie, Alep, Smyrne, le Caire, &c. ſont partie des *échelles* du Levant. Ce mot vient d'*eſcale*, qui effectivement eſt le terme provençal ſignifiant *échelle*. C'eſt un vieux terme de marine qui ſignifie *port de mer*, qu'on trouve ſur la route, où on entre, où on relâche par occaſion pour acheter quelques vivres, ou pour éviter la tempête ou les ennemis. Il a été probablement un temps où tous ces fameux comptoirs n'avoient d'autre uſage.

ÉCHELLE, en terme d'architecture civile, militaire, navale, de géographie, d'hydrographie, eſt une meſure tracée ſur les plans & cartes, ou, à part, ſur des planchettes de bois, du parchemin, des lames de cuivre: laquelle meſure eſt graduée, eſt diviſée en des parties égales, repréſentant les meſures naturelles & d'uſage, comme *toiſes*, *pieds*, *lieues*, *&c.* Le rapport des diſtances des différens lieux, ſur les cartes, ou de différens points déterminés, ſur les plans, aux diſtances de ces mêmes lieux ſur le terrein, ou des points ſemblablement placés dans les édifices, eſt égal au rapport des parties de l'*échelle* repréſentant les meſures d'uſage, à ces mêmes meſures au naturel. Ainſi, avec des ouvertures de compas déterminées par ces *échelles*, on meſure ſur les plans & cartes, toutes les grandeurs, comme on les meſure dans la nature avec des règles, chaines, cordeaux, & *vice verſâ*. Il y a différens moyens de rendre ſenſibles, ſur ces *échelles*, les fractions de l'unité qui en détermine la diviſion, ſur leſquels nous ne nous étendrons pas, parce qu'on trouve pluſieurs de ces *échelles* dans les planches de cet ouvrage, qui parlent ſuffiſamment aux yeux des perſonnes qui ont la moindre teinture de géométrie: *voyez* particulièrement celle commune aux fig. 449 à 458.

ÉCHELLE *angloiſe*. L'*échelle* appellée vulgairement *échelle angloiſe*, eſt abſolument une *échelle* de logarithmes conſtruite, particulièrement pour réſoudre les problèmes de navigation. En voici la conſtruction. C'eſt ordinairement un aſſemblage de trois *échelles* tracées ſur une règle de buis l'une au-deſſus de l'autre; on les fait exactement de même longueur, & on les rend parallèles. La première exprime, par ſes diviſions, les logarithmes des nombres abſolus; c'eſt ſur cette *échelle* qu'on prend le nombre des lieues de diſtance, ou des milles, de la marche du navire, & toutes les autres meſures dont on ſe ſert pour déterminer la longueur des côtés des triangles rectilignes. Au-deſſous de cette *échelle*, on en met une autre qui eſt formée des logarithmes de ſinus, de degrés en degrés juſqu'à 90; & plus bas on met la troiſième *échelle*, qui contient les logarithmes des tangentes juſqu'à 45 degrés. On ne prolonge pas celle-ci plus loin, afin qu'elle ſoit de même longueur que celle des ſinus; & quant à la première ou celle des nombres abſolus,

absolus, on se contente de la marquer jusqu'à 100.

Pour construire ces *échelles* (*fig.* 605), on tire d'abord à part une ligne droite, précisément de la longueur qu'on veut donner aux *échelles*, & on la divise en 20 parties égales, qu'on fait valoir chacune 100. On sait assez qu'il n'est pas nécessaire pour cela de partager chacune de ces 20 parties en 100, il suffit d'en diviser une: & même au lieu de la diviser réellement, on se contente de la partager en 10 parties égales, & une de ces parties en 10. Cette première ligne ne sert qu'à la construction des trois *échelles*. On la fera sur une feuille de carton ou sur une table; on numérotera ses 20 parties, en écrivant à la fin de chacune, 100, 200, 300, &c. jusqu'à 2000.

On s'arrête à cette division de 2000 parties, parce que le logarithme de 100 s'y réduit aisément. Le logarithme de ce nombre est 2.000000. On sait que la caractéristique est considérée comme si elle n'étoit pas séparée par un point. D'un autre côté, on peut diminuer tous les logarithmes; & pourvu qu'on les diminue tous dans le même rapport, ils conserveront toujours leur même propriété. Nous retrancherons donc les trois derniers chiffres des logarithmes des nombres qui ont 6 décimales; c'est-à-dire, que nous prendrons ces logarithmes des nombres, seulement avec trois décimales (*a*), & nous pourrons ensuite prendre leur longueur avec un compas jusqu'à 100, sur notre ligne droite divisée en 2000 parties. Le logarithme de l'unité est zéro; c'est pourquoi nous marquerons l'unité au commencement de l'*échelle* des logarithmes des nombres. Le logarithme de 2 est 0.301030, qui se réduit à 301 en supprimant les trois derniers chiffres. Ainsi il faudra prendre 301 avec un compas sur la ligne des parties égales, &, portant cet intervalle sur l'*échelle* des logarithmes de 1 en 2, on aura ce point 2. On trouvera le point de 3, en prenant 477 parties; on marquera 4 en prenant 602 parties; & ainsi de suite jusqu'à 100 dont le logarithme est de 2000, par le retranchement des trois derniers chiffres.

Le point de 10 tombera au milieu de la longueur de l'*échelle*: car son logarithme est 1.000000, qui se réduit à 1000, lorsqu'on supprime le point, & qu'on efface les trois derniers zéros. On abrégera une partie du travail pour les autres nombres, si on fait attention à la propriété qu'ont les logarithmes d'avoir entr'eux les mêmes différences, lorsqu'ils sont les logarithmes de nombres qui ont entr'eux les mêmes rapports. Ainsi lorsqu'on a marqué 9 & 10, on n'aura qu'à prendre l'intervalle entre les deux points, & on aura celui qu'on doit mettre entre 90 & 100. On peut, par la même raison, prendre les intervalles entre 1 & 2, entre 2 & 3, &c. & on aura les intervalles qu'on doit mettre entre 10 & 20, entre 20 & 30, &c.

On peut encore se servir d'une autre propriété des logarithmes, pour achever plus promptement l'*échelle* des nombres absolus. Lorsqu'un nombre est le produit de deux autres, il n'y a qu'à prendre sur l'*échelle*, avec un compas, le logarithme d'un de ces derniers nombres; & si on l'ajoute au logarithme de l'autre, ou si on le met à l'extrémité, on aura le point où on doit marquer le produit. Si on prend, par exemple, la distance depuis le commencement de l'*échelle* jusqu'à 8, & qu'on joigne cet intervalle à celui qui exprime le logarithme de 9, il viendra le point où il faut marquer 72.

La construction des deux autres *échelles* ne sera guères plus difficile; elle sera seulement un peu plus longue, parce qu'on ne peut pas se servir des abrégés dont nous venons de faire mention. On cherchera dans les tables, les logarithmes de sinus ou de tangentes; mais pour réduire celui du sinus total, ou celui de la tangente de 45 degrés, aux 2000 parties qu'ils doivent avoir, il ne suffira pas de retrancher les trois derniers chiffres à droite; il faudra encore soustraire le nombre 8 de la caractéristique. Ainsi pour marquer, par exemple, 15 degrés sur l'*échelle* des logarithmes de sinus, on cherchera dans les tables, son logarithme de sinus, qui est 9.412996, & qui se réduira à 1413, en y faisant les changemens que nous indiquons. C'est pourquoi il faudra prendre 1413 sur la ligne divisée en 2000 parties égales; & transportant l'intervalle sur l'*échelle* destinée à marquer les logarithmes de sinus, on aura le point de 15 degrés.

Si on veut pareillement marquer sur la troisième *échelle*, ou sur l'*échelle* des tangentes, le point de 35 degrés, on supprimera les trois derniers chiffres du logarithme de la tangente 9.845227, & on soustraira 8 de sa caractéristique. Il viendra 1845 parties, qu'il faudra prendre avec un compas sur la ligne divisée en parties égales; & portant cet intervalle sur l'*échelle* des logarithmes de tangentes, on aura le point de 35 degrés. La diminution qu'on fait à la caractéristique des logarithmes de sinus & de tangentes, est équivalente à une division; mais le changement étant absolument le même, sur toutes ces quantités, c'est comme si on réduisoit les sinus & les tangentes à de moindres nombres.

Cette *échelle* doit servir à résoudre tous les problêmes de navigation; car lorsqu'on se sert des logarithmes pour faire une règle de proportion, on met précisément la même différence entre les logarithmes des deux derniers termes, qu'entre les logarithmes des deux premiers. Il faut faire la même chose lorsqu'on travaille sur l'*échelle* angloise, & l'opération est extrêmement aisée. On ouvre un compas comme depuis le premier terme jusqu'au second; on le porte ensuite sur le troisième terme, & l'autre pointe du compas marque le quatrième terme. Il faut seulement avoir soin, dans l'usage de

(*a*) Nous supposons qu'on trouvera une table de logarithmes, dans le Dictionnaire de Mathématique faisant partie de la présente Encyclopédie.

l'*échelle* des tangentes, que les tangentes dont on se sert, appartiennent à des angles moindres que 45 degrés.

Par exemple, supposons qu'ayant fait 80 lieues à l'E. ¼ S. E. corrigés, on cherche le chemin *Est* & *Ouest* & la différence en latitude: ce rumb de vent vaut 78° 45′; son complément est de 11° 15′. Je mets en même-temps une des pointes du compas sur le sinus total, ou sur 90 degrés pris sur l'*échelle* des logarithmes de sinus, & l'autre pointe sur 80 lieues comptées sur l'*échelle* des nombres qui est au-dessus. Le compas se trouvera avoir une situation oblique dans cette première partie de l'opération; mais il n'en résultera aucun inconvénient, parce que l'obliquité sera la même dans le reste. Sans changer l'ouverture du compas, je porte sa première pointe sur les 78° 45′ de l'angle du rumb de vent, & l'autre pointe me marque sur les nombres 78 ½ lieues *Est*; je transporte ensuite le compas sur les 11° 15′ du complément du rumb de vent, & je trouve sur les nombres, 15 ½ lieues *Sud*. Il faut remarquer qu'on mettra moins de temps à faire cette opération, que nous n'en employons à l'expliquer. Elle est fondée sur ces deux analogies: *Le sinus total est aux lieues de distance, comme le sinus du rumb de vent est aux lieues* Est & Ouest, *& comme le cosinus du rumb de vent est aux lieues de différence en latitude.* Avec la moindre connoissance de la trigonométrie, on verra ce que l'on a à faire pour parvenir à la solution des autres problêmes de pilotage, sur laquelle on s'étend au mot *réduction de routes* ou *quartier de réduction*.

Quoique les pratiques sur l'*échelle* angloise, soient très-courtes, on les abrégera encore un peu par la forme qu'on peut donner aux *échelles*. On les met quelquefois sur des règles dont on peut se servir sans compas. On trace l'*échelle* des nombres sur une règle, qu'on fait glisser dans une coulisse entre deux autres règles, sur lesquelles sont gravées les *échelles* des logarithmes de sinus & des logarithmes de tangentes. On retire ensuite simplement, ou on avance, la règle des nombres, qui est celle du milieu, en faisant répondre les lieues de distance au sinus total, & on trouve les lieues *Est* & *Ouest* vis-à-vis de l'angle du rumb de vent pris sur les sinus, pendant que les lieues de différence en latitude se trouvent vis-à-vis du complément du rumb de vent.

L'*échelle* angloise, de quelque manière qu'on la dispose, est sujette à un défaut considérable. Les lieues de distance, les lieues *Est* & *Ouest*, & les lieues de différence en latitude, se trouvent étendues sur la même ligne droite; elles sont comme confondues ensemble; ce qui rend plus fréquentes ou plus possibles, les méprises, dans une matière où elles ne sont pas tolérables. Dans le quartier de réduction, chaque quantité se trouve à sa juste place, & toutes les opérations parlent, pour ainsi dire, aux yeux. Il faut encore compter pour beaucoup, que si le quartier est grossièrement fait, on s'en apperçoit tout d'un coup & presque sans examen.

Un autre inconvénient des *échelles* angloises, qui lui est commun avec le quartier de réduction, c'est que quand le nombre de lieues est un peu plus grand, leurs petites parties sont trop insensibles, & par conséquent il est aisé de se tromper dans l'estime qu'on en fait dans le cours des opérations nécessaires pour la réduction des routes. Le calcul trigonométrique est le seul moyen également susceptible de précision dans tous les cas.

ÉCHELLE *de latitude croissante*, ce sont des *échelles* où sont marqués les nombres des parties contenues dans chaque degré de latitude de la carte réduite, c'est-à-dire, dans les degrés qui augmentent, à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur. *Voyez* CARTE RÉDUITE.

ÉCHELLE *de solidité*, c'est une *échelle* dont toute la construction graphique, que nous allons décrire, est telle qu'avec une ouverture de compas qui représente le tirant d'eau moyen du vaisseau, on trouve tout de suite la quantité de tonneaux qu'il déplace à ce tirant d'eau. Passons tout de suite à sa description qui nous en rendra l'usage facile.

Il est nécessaire d'abord de faire le calcul du déplacement par tranche; pour cela il faut faire une somme des ordonnées des deux plans horisontaux qui la terminent, & de la moitié de leurs ordonnées extrêmes, & multiplier par la grosseur du prisme; après cela il faudra opérer, à part aussi, pour les petites parties de l'avant & de l'arrière. *Voyez* DÉPLACEMENT.

Pour faire ce calcul, d'abord pour la frégate françoise, je prends les 244 pieds 9 pouces de la première colonne de l'opération que l'on trouve à ce mot *déplacement*, pour cette frégate; je les ajoute à la moitié de 426 pieds 5 pouces 4 lignes, résultat de la seconde colonne, ou à 213 pieds 2 pouces huit lignes; j'ai 457 pieds 11 pouces huit lignes, qui multipliés par la grosseur du prisme 24 pieds 4 pouces 6 lignes, donnent 11163 pieds 10 lignes; il me reste pour finir d'opérer suivant la règle ci-dessus, à ajoufer à cette quantité, la solidité des parties de l'avant & de l'arrière, qui sont très-petites, particulièrement dans cette frégate, parce que les ordonnées de l'avant & de l'arrière, employées dans le calcul, pour les principales opérations, sont fort près des extrémités: ainsi, sans nous piquer d'une exactitude qui, en augmentant beaucoup le travail, ne nous donneroit une précision que d'une très-petite quantité; dans une partie déjà très-petite de toute la tranche; bornons-nous à ajouter les plans supérieurs & inférieurs de ces petites parties, & à les multiplier par la distance entr'eux, ou l'épaisseur de la tranche. Pour avoir ces plans pour la partie de l'avant, il faut multiplier les ordonnées 4 pieds 3 pouces de la surface supérieure, 2 pieds 2 pouces 10 lignes de la surface inférieure, & la demi-largeur de l'étrave pour chaque surface: ce qui fait un total de 7 pieds 5 pouces 10 lignes: par 3 pieds 2 pouces, distance moyenne de ces ordonnées à l'étrave; vous aurez pour la somme de ces deux plans 23 pieds 8 pouces 5 lignes. Pour avoir ces plans, pour la partie de

l'arrière, il faut pareillement multiplier les ordonnées 1 pied 11 pouces 6 lignes de la surface supérieure, 9 pouces de la surface inférieure, & la demi-largeur de l'étambot, pour chaque surface : ce qui fait un total de 3 pieds 8 pouces 6 lignes: par 1 pied 6 pouces, distance moyenne de ces ordonnées à l'étambot; vous aurez pour la somme de ces deux plans 5 pieds 6 pouces 9 lignes, auxquels ajoutant les 23 pieds 8 pouces 5 lignes des deux plans de l'avant, & multipliant le total 29 pieds 3 pouces 2 lignes, par 3 pieds épaisseur de la tranche, vous aurez un produit de 87 pieds 9 pouces 6 lignes pour la solidité des petites parties de l'avant & de l'arrière : ajoutant ces 87 pieds 9 pouces 6 lignes, aux 11163 pieds 10 lignes, on voit que la solidité de la tranche supérieure est de 11250 pieds 10 pouces 4 lignes.

En se conduisant de même, on trouvera que la solidité de la principale partie de la seconde tranche, ou de la tranche ensuite, est de 9228 pieds 7 pouces 9 lignes; c'est le produit de la somme de la moitié des quantités 426 pieds 5 pouces 4 lignes & 330 pieds 9 pouces 4 lignes, résultats des 2e & 3e colonnes, multipliées par la grosseur du prisme : lesdites moitiés (213 pieds 2 pouces 8 lig. + 165 pieds 4 pouces 8 lig.) × 24 pieds 4 pouces 6 lig. (grosseur du prisme) = 9228 pieds 7 pouces 9 lignes : ajoutant à cette quantité, 30 pieds 3 pouces 4 lignes pour la solidité des parties de l'avant & de l'arrière comprise dans cette tranche, vous avez pour la totalité de la tranche, 9258 pieds 11 pouces une ligne.

La solidité des 3e & 4e tranches, comptant toujours de haut en bas, est de 6803 pieds 8 pouces 9 lignes pour l'une, & 4109 pieds 10 pouces 9 lignes pour l'autre, ce que l'on reconnoîtra en continuant le calcul d'une manière analogue à celui des premières & seconde tranches : on observera seulement que, se bornant à la partie des tranches comprises entre les ordonnées extrêmes, on n'a plus égard aux petites parties de l'avant & de l'arrière, pour ces tranches inférieures, parce que, s'il en existe, toujours pour l'arrière, non-seulement, à cause de l'élancement, il n'y en a plus de l'avant, mais même les ordonnées extrêmes des 3e, 4e & 5e plans de flottaison, comprises dans les colonnes, pour cette partie de l'avant, se trouvent, à cause de l'intervalle déterminé entre les couples, hors du corps de la carène, ce qui donne la solidité de petites parties qui n'existent pas : ce qui fait compensation de celles que l'on néglige pour l'arrière.

La solidité de la partie de la carène en dessous du plan de flottaison intérieur, comme on le voit, toujours au mot *déplacement*, est de 666 pieds 9 pouces, & celle de la quille de 113 pieds 9 pouces; ces parties ont l'une 18 pouces de hauteur, & la quille, du dehors de la rabture, 10 pouces 6 lignes.

Réduisons en tonneaux, la solidité de chaque tranche, & présentons-en un tableau dans l'ordre nécessaire pour la construction de notre *échelle* de solidité.

TIRANT D'EAU.		DÉPLACEMENT. en pieds cubes.	DÉPLACEMENT. en tonneaux.
	pds. po. lig.	pds. po. lig.	tonneaux.
Quille....	0..10..6	113..9..0	4... 1/12
part. inf.re..	1...6..0	666..9..0	23... 1/12
	2....4..6	780..6..0	27... 2/12
4e. tranche.	3...0..0	4109.10. 9	146... 1/12
	5....4..6	4890..4..9	174... 1/12
3e. tranche.	3...0..0	6803..8..9	243.....
	8....4..6	11694...1..6	417... 1/12
2e. tranche.	3...0..0	9258.11..1	330... 1/12
	11....4..6	20953...0..7	748... 9/12
1ere. tranche.	3...0..0	11250.10..4	401... 1/12
	14....4..6	32203.10.11	1150... 4/12

A présent, pour la construction de l'*échelle*, tirez la ligne *AB* (*fig.* 452e); élevez-y la perpendiculaire *AC*; divisez cette ligne *AC* en pieds & pouces, si vous voulez, d'après l'*échelle* du plan de la frégate. Cette ligne, ainsi graduée, représentera la ligne de tirant d'eau. Divisez la ligne *AB* aussi en parties égales qui représenteront les tonneaux; ces parties, si l'on veut, de deux lignes pour dix tonneaux. Des différens tirans d'eau déterminés par les plans de flottaison qui terminent les tranches, tirez des parallèles à la ligne *AB*; c'est-à-dire, par des points pris sur *AC*, de *A* en *C*, à 10 pouces 6 lignes, 2 pieds 4 pouces 6 lig., &c.; menez ces parallèles à *AB*. Prenez sur *AB* de *A* en *D*, une quantité de 1150 4/12 tonneaux pour le déplacement total, au tirant d'eau moyen de 14 pieds 4 pouces 6 lignes; de *D* en *A* marquez sur *AD* différens points de division pour les divers déplacemens à chaque tirant d'eau, c'est-à-dire, 4 tonneaux 1/12 pour la quille; 27 tonneaux 2/12 pour la quille & la partie inférieure de la carène; 174 tonneaux 1/12 pour la quille, la partie inférieure de la carène & la 4e tranche, & ainsi de suite en ajoutant le déplacement de chaque tranche; par ces points de division, tirez des parallèles à *AC*; menez une courbe bien uniforme du point *C* à celui *D* par les points de rencontre *abcde*, des lignes représentant les tirans d'eau, avec celles représentant les déplacemens respectifs : vous trouverez dans cette courbe tous les déplacemens pour chaque tirant d'eau différent; pour cela, du tirant d'eau donné vous tirez une parallèle à *AB*; & du point de rencontre de cette parallèle avec la courbe, vous abaissez une perpendiculaire sur cette même ligne *AB* : cette perpendiculaire coupe *AB* dans un point dont la distance à celui *D*, donne la quantité de tonneaux de déplacement.

Le calcul du déplacement de la frégate suédoise, par tranche, sans avoir plus de difficultés, est un peu plus long, parce que la distance entre les deux maitres, n'est point égale à celle entre les autres

couples, & que les parties de l'avant & de l'arrière, étant d'une grandeur plus ſenſible, relativement à celle principale de la carène, elles exigent des attentions de préciſion, qui occaſionnent néceſſairement plus de détail dans les opérations. Ainſi il faut prendre, dans le tableau des opérations concernant cette frégate, que l'on trouve au mot *déplacement*, les réſultats, dans la première colonne, 124 pieds 2 pouces 10 lignes, & 92 pieds 3 pouces 6 lignes, & les ajouter à la moitié des réſultats, dans la ſeconde, 215 pieds 10 pouces 4 lignes, & 165 pieds 6 pouces 4 lignes : c'eſt-à-dire, à 107 pieds 11 pouces 2 lignes, & 82 pieds 9 pouces 2 lignes : ce qui donne 407 pieds 2 pouces 8 lignes, qui multipliés par la groſſeur du priſme 25 pieds, forment un produit de 10180 pieds 6 pouces 8 lig.

Il manque là, indépendamment des petites parties de l'avant & de l'arrière, celle du milieu, qui eſt un priſme de 4 pieds 2 pouces (diſtance entre les deux maitres) ſur 3 pieds (épaiſſeur de la tranche), ou de 12 pieds 6 pouces de groſſeur (conſtante pour les parties du milieu de toutes les tranches); ces priſmes ont, d'ailleurs, de longueur, pour chaque tranche, la moitié de la ſomme des quatre ordonnées communes aux deux maitres & à la tranche : on ne perd pas de vue que ces ordonnées ne ſont que des demi-largeurs : je prends donc, dans la première colonne, les ordonnées aux maitres 17 pieds 2 pouces 3 lignes, & 17 pieds 2 pouces, à chacune deſquelles j'ajoute 6 pouces pour l'épaiſſeur du bordage : dans la ſeconde 16 pieds 8 pouces 6 lignes, & 16 pieds 8 pouces 4 lignes, auxquelles je n'ajoute que 4 pouces; & j'ai 17 pieds 8 pouces 3 lig. + 17 pieds 8 po. + 17 pieds 0 pouces 6 lig. + 17 pieds 0 pouces 4 lig. = 69 pieds 5 pouces une ligne, qu'il faut multiplier par $\frac{12 \text{ pds. } 6 \text{ po.}}{2} = 6$ pieds 3 pouces : ce qui donnera un produit de 433 pieds 10 pouces 9 lignes, pour la ſolidité de la partie du milieu de la tranche ſupérieure.

Pour avoir la petite partie de l'avant, je la décompoſe en pluſieurs ſolides qui peuvent ſe meſurer géométriquement. Je réduis d'abord, ſuivant ce qui eſt enſeigné au mot *déplacement*, la longueur du plan ſupérieur *l m n n'* (*fig.* 456) à celle du plan inférieur, en en retranchant, par l'ordonnée *q p'*, la partie *q n n' p'*. Je fais une ſomme des quatre ordonnées, ſavoir de celles *l m* & *l o*, que l'on trouve, dans le tableau de l'opération, être de 6 pieds 9 pouces, & 4 pieds 3 pouces 6 lignes; ce qui fait, avec l'épaiſſeur du bordage, 7 pieds 3 pouces, & 4 pieds 7 pouces 6 lignes; & de celles *p' q* & *p' p*, dont l'une eſt de 1 pied 7 pouces avec le bordage, & l'autre 6 pouces (demi-épaiſſeur de l'étrave) : la diſtance *l p'* entre les ordonnées eſt de 5 pieds 7 pouces; on ſe ſouvient que l'épaiſſeur de la tranche eſt toujours conſtamment de 3 pieds : ainſi, nous avons pour la ſolidité de cette partie $\frac{1}{2}$ (6 pieds 9 po. + 4 pieds 3 pouces 6 lig. + 1 pied 7 po. + 6 po.) × 5 pieds 7 po. × 3 pieds = 122 pieds 11 pouces 3 lignes. J'ai enſuite une petite pyramide de chaque bord, ayant pour baſe *n p q*, & pour hauteur 3 pieds, épaiſſeur de la tranche : le triangle *n p q* a 10 pouces de hauteur, ſur 10 pouces de baſe, ce qui lui donne une ſurface de $\frac{10 \text{ po.} \times 10 \text{ po.}}{2} = \frac{8 \text{ po. } 4 \text{ lig.}}{2}$ & pour les deux bords 8 pouces 4 lignes; leſquels 8 pouces 4 lignes, il faut multiplier par le tiers de la hauteur 3 pieds pour avoir la ſolidité des pyramides; ainſi cette ſolidité eſt de 8 pouces 4 lignes de pied cube. Enfin nous avons la partie priſmatique compriſe entre les deux pyramides; *p' p n' n* en eſt la projection; au moins celle de la moitié de ce ſolide : pour en avoir la ſolidité donc, il ne reſte qu'à multiplier *p' p* (6 po.) par *n' n* (10 po.) & le produit par 3 pieds; on aura pour cette ſolidité 1 pied 3 pouces.

Afin de ſe procurer la ſolidité de la petite partie de l'arrière, toujours de cette première tranche, il faut auſſi la décompoſer : mais ici, il y a deux obſervations à faire; la première que le pourtour des plans de flottaiſon, dans cette partie, au moins du ſupérieur, allant rapidement rejoindre l'arrière, il eſt bon de voir ce que l'épaiſſeur du bordage, priſe au quarré, donne pour l'augmentation de longueur des ordonnées; en ne prenant cette épaiſſeur que ſuivant la direction des ordonnées, on a une quantité ſenſiblement trop petite. La ſeconde obſervation, eſt que l'addition des quatre ordonnées ne mène à une opération d'une exactitude géométrique, que dans le cas où celles de l'avant & de l'arrière d'un des plans de flottaiſon, par exemple du ſupérieur, ſont dans le même rapport avec celles du plan inférieur, chacune à chacune. On ne peut donc employer cette méthode, que quand la différence entre ces rapports eſt peu conſidérable; le détail de l'operation va éclaircir ceci. Je prolonge l'ordonnée *a b* à volonté; avec une ouverture de compas de 6 pouces, je détermine un point *d*, ſur cette ordonnée prolongée, faiſant en ſorte que ces 6 pouces ſoient dans une ſituation *d e* perpendiculaire à la courbe au point *c*; je me conduis de même pour avoir les points *e, f, g*; bien entendu que pour ſe procurer les points *f* & *g*, on n'emploie qu'une épaiſſeur de bordage de 4 pouces. En conſéquence de la ſeconde obſervation, je remarque que le rapport de *a f* à *a d* eſt très-différent de celui de *h g* à *h e*; ainſi la figure compriſe entre ces ordonnées ne pouvant pas être regardée comme géométrique, il faut encore la réduire : pour cela je mène *e i* parallèle à *f g*, & alors je puis légitimement cuber la partie compriſe entre les deux plans *a h e i* & *a h g f*, en multipliant par la groſſeur du priſme, le quart de la ſomme des quatre ordonnées; ou la moitié de cette ſomme pour avoir tout de ſuite les côtés de tribord & babord. La partie que nous venons de retrancher, dont la projection eſt *e d i f*, eſt une pyramide dont le ſommet eſt au point *e*,

ayant pour hauteur $a\,h$, & pour base $d\,i\,f$ (*fig.* 455). Ainſi je fais la ſomme des quatre ordonnées $a\,i$ (4 pieds 11 pouces 3 lig.) (*fig.* 456), $h\,e$ (2 pieds 2 pouces 6 lig.), $a\,f$ (3 pieds 3 pouces 6 lig.), $h\,g$ (7 pouces 6 lig.); je multiplie la moitié de cette ſomme par $a\,h$ (4 pieds 8 pouces 6 lig.), & le produit par 3 pieds épaiſſeur de la tranche: cette opération donne une quantité de 78 pieds 1 pouce 4 lignes. Pour avoir la partie pyramidale, je multiplie $d\,f$ (3 pieds 4 pouces 9 lig.) par $a\,h$ (4 pieds 8 pouces 6 lig.); ſuivant la nature de la pyramide, il ne faudroit multiplier que par le tiers de la hauteur $a\,h$; mais d'un autre côté nous ometons de multiplier $d\,f$ par 3 pieds, épaiſſeur de la tranche: ainſi 3 pieds 4 pouces 9 lig. × 4 pieds 8 pouces 6 lig. = 15 pieds 11 pouces 9 lignes, eſt la ſolidité des deux pyramides. Les deux petites pyramides tout-à-fait de l'arrière, dont la baſe eſt $e\,g\,k$ & la hauteur 3 pieds (épaiſſeur de la tranche), ayant 1 pied de g en k, & 1 pied 8 pouces 6 lig. de g en e, ont pour ſolidité, enſemble, 1 pied 8 pouces 6 lignes. La partie priſmatique vers l'étambot, compriſe entre ces deux petites pyramides, cube 1 pied 6 pouces. Récapitulons:

		pds. po. li.
Tranche ſupérieure:	Parties principales de l'arrière & l'avant	10180..6..8
	Partie du milieu	433..10..9
	petite partie de l'avant. — Partie de l'avant réduite à la long^r du plan inférieur.	122..11..3
	petite partie de l'avant. — Parties pyramidales tout-à-fait de l'avant	0..8..4
	petite partie de l'avant. — Partie compriſe entre ces pyramides	1..3..0
	petite partie de l'arrière. — Partie de l'arrière réduite à la long^r du plan inf^e	78..1..4
	petite partie de l'arrière. — Parties pyramidales des côtés	15..11..9
	petite partie de l'arrière. — Parties pyramidales tout à fait de l'arrière	1..8..6
	petite partie de l'arrière. — Partie compriſe entre ces pyramides	1..6..0
	En continuant d'opérer de même pour les autres tranches, on trouve que la ſeconde tranche eſt de	9194..10..1
	La troiſième	7171..7..8
	La quatrième	4367..9..11
	La cinquième	1558..4..6
	Partie de la quille hors la cinquième tranche, & d'un pied de hauteur moyenne	115..8..0
		33244..11..9

Il ne nous reſte plus qu'à réduire en tonneaux, la ſolidité de chaque tranche, & à en préſenter un tableau dans l'ordre néceſſaire, pour la conſtruction de l'*échelle* de ſolidité.

TIRANT D'EAU.			DÉPLACEMENT. en pieds cubes.		en tonneaux.
	pds.	po. li.	pds.	po. lig.	tonneaux.
Quille.....	1	..0..0	115	..8..0	4...$\frac{6}{12}$
5e. tranche.	3	..0..0	1558	..4..6	55...$\frac{10}{12}$
	4	..0..0	1674	..0..6	59...$\frac{10}{12}$
4e. tranche.	3	..0..8	4367	..9..11	156.....
	7	..0..0	6041	..10..5	215...$\frac{11}{12}$
3^e. tranche.	3	..0..0	7171	..7..8	256...$\frac{6}{12}$
	10	..0..0	13213	..6..1	471...$\frac{14}{12}$
2e. tranche.	3	..0..0	9194	..10..1	328...$\frac{5}{12}$
	13	..0..0	22408	..4..2	800...$\frac{7}{12}$
1ere. tranche.	3	..0..0	10836	..7..7	387...$\frac{6}{12}$
	16	..0..0	33244	..11..9	1187...$\frac{12}{12}$

D'après ce tableau on conſtruira l'*échelle* de ſolidité en exécutant les mêmes opérations graphiques, qu'on a employé pour la conſtruction de celle de la frégate françoiſe.

ÉCHELON, ſ. m. on appelle *échelon* toutes les traverſes qui ſervent à appuyer le pied en montant & deſcendant dans une échelle: c'eſt auſſi ce que l'on connoit ſous le nom de marche d'eſcalier.

ÉCHILON, ſ. m. nuée noire, avec une queue, qui s'alonge en diminuant juſques dans la mer, d'où elle pompe l'eau avec une telle violence, qu'on la voit bouillonner autour de l'endroit où elle puiſe. Les matelots craignent, avec juſte raiſon, ce phénomène, & ils croyent le détourner en piquant dans le mât un couteau à manche noir. *Voyez encore* SIPHON. (*S*).

ÉCHIQUIER, ſ. m. dans la ligne de marche, on donne le nom d'*échiquier* à la diſpoſition des vaiſſeaux (*fig.* 591), qui tiennent tous enſemble le vent, ſur le bord oppoſé à la ligne du plus près ſur laquelle ils ſont rangés. On donne auſſi, par analogie, dans les évolutions, le nom d'*échiquier* à l'arrangement des vaiſſeaux (*fig.* 592 & 593) qui préſentent parallélement à un aire de vent quelconque, différent de celui de leur ordre ou colonne. Ainſi on diſtingue deux ſortes d'*échiquier*, l'un *au vent*, l'autre *ſous le vent*, ſelon que les vaiſſeaux ont le cap au vent ou ſous le vent, de la ligne ſur laquelle ils ſont rangés. Cette diſpoſition a rapport à la ligne de convoi. *Voyez ce mot.*

ÉCHOME, cheville de bois ou de fer, qui va en diminuant par les deux bouts, dont la longueur eſt d'environ un pied, & qui ſert à tenir la rame du matelot qui vogue. On l'appelle auſſi *tolet*. (*S.*)

ÉCHOUAGE, ſ. m. il ſe dit de l'endroit où un vaiſſeau peut échouer ſans accident. Il eſt d'un bon *échouage*: il ſe dit encore pour un vaiſſeau qui a échoué. *Il n'a pas ſatigué pendant ſon* échouage.

S'il y eſt reſté en s'affaiſſant ſur lui-même par ſa propre peſanteur, on peut dire que ſon *échouage* eſt cauſe de ſa perte. Un *échouage*, de quelque manière qu'il ſoit fait, eſt toujours une épreuve pour le vaiſſeau qui le ſouffre, ſur-tout, s'il n'eſt porté que ſur le milieu, ou ſur les extrémités; s'il porte en plein de bout en bout ſur ſa quille, il ſouffre moins, quoique cette ſituation ſoit toujours un état forcé, & pour lequel il n'eſt point fait.

ÉCHOUEMENT, ſ. m. *Voyez* ÉCHOUAGE.

ÉCHOUER, v. n. c'eſt toucher le fond volontairement ou accidentellement, de manière que faute d'eau, on ne puiſſe pas flotter. Un vaiſſeau reſte *échoué*, il vient d'*échouer*: il ne flotte plus. Un vaiſſeau *échoue*, quand il reſte à ſec par la retraite de la mer durant l'ébe; il s'*échoue* encore, en ſe mettant à la côte, de manière à ne pouvoir pas flotter, faute d'eau après être *échoué*. On s'*échoue* ſur la côte, lorſqu'on craint de couler bas d'eau: on s'*échoue* encore dans pluſieurs ports, de haute mer, pour ſe caréner pendant la baſſe marée, & tandis que le vaiſſeau reſte à ſec. Le premier eſt un échouage forcé, & dans lequel on cherche le ſalut des hommes; dans le ſecond, c'eſt un échouage tranquille & néceſſaire, qui contribue à rendre le vaiſſeau navigable. Un vaiſſeau eſt *échoué*, quand il touche le fond avec la quille, & qu'il n'a pas aſſez d'eau pour flotter. *Echoué à ſec.* C'eſt être touché ſi haut vers la terre, que le vaiſſeau reſte iſolé, lorſque la mer eſt retirée par le juſant. *Ayant fait côte vent arrière, le vent & la mer nous jettèrent ſi haut ſur le plein, que nous reſtâmes* échoués *& à ſec.*

ÉCLAIRCIE, ſ. f. on appelle ainſi l'endroit du ciel qui devient clair d'un temps nébuleux & chargé; c'eſt auſſi le côté où la brume commence à ſe lever, & où le ſoleil paroît. *La brume ſe leva dans le S. E., & nous vîmes dans l'*éclaircie *que nous n'étions qu'à deux lieues de terre.*

ÉCLAIRCIR, (ſ') v. réf. le temps s'*éclaircit*, lorſqu'étant nuageux ou brumeux, le ſoleil diſſipe la pluie & la brume, en ſe montrant. *Le temps s'eſt* éclairci *ſur les trois heures, & a commencé à je mettre au beau.*

ÉCLAIR, ſ. m. c'eſt une lumière vive qui s'élance ſubitement d'un nuage & diſparoit de même. Depuis long-temps on ne doute pas que ce ne ſoit une portion de fluide électrique qui ſort d'un nuage chargé de ce fluide, ſoit par une éruption ſpontanée, ſoit provoqué par le voiſinage de quelqu'autre nuage, ou de quelque objet terreſtre ſuſceptible de produire le même effet. Les *éclairs* ſont exactement la même choſe que ces feux ferrés & brillans qui s'élancent de temps en temps avec impétuoſité, d'une groſſe barre de fer iſolée, dépourvue d'angles, terminée ſeulement par une pointe fort mouſſe, qu'on électriſe par un temps favorable. *Voyez au reſte le Dictionnaire de Phyſique faiſant partie de la préſente Encyclopédie.* (Y).

ÉCLAT *de bois*, ſ. m. c'eſt un morceau d'une pièce de bois, qui ſe ſépare, ou par l'effet d'un coup de canon, ou ſous le coup de hache du charpentier, en ſautant à quelque diſtance: cet *éclat*-ci eſt appellé ordinairement *coupeau*; au lieu que celui qu'un coup de canon fait voler d'un vaiſſeau, conſerve toujours le nom d'*éclat*, quelque petit ou gros qu'il ſoit. *Nous reçûmes pluſieurs coups de canon en plein bois, qui nous mirent beaucoup de gens hors de combat, parce qu'ils firent ſauter beaucoup d'*éclats *d'entre les ſabords.*

ÉCLATER, v. n. une pièce de bois qui ſe trouve trop chargée, comme un barot, par exemple, *éclate*, en ſe caſſant peu-à-peu ſous ſa charge, de manière à ce que l'éclat peut être apperçu long-temps avant la rupture entière. De même un mât *éclate*, lorſqu'il ſe rompt en partie, & qu'il ſe lève un écli dans le ſens de ſa longueur. Ainſi un mât eſt *éclaté*, ou toute autre pièce de bois, lorſqu'il a été forcé, de manière que l'écli qui ſe lève eſt aſſez conſidérable pour mériter attention.

ÉCLI, ſ. m. c'eſt une languette de bois qui ſe lève de long dans une pièce, après s'être rompue ſur la circonférence, du côté où les fibres ont été forcés de s'alonger au-delà de leur force: ces *éclis* affoibliſſent extraordinairement un mât, ou toute autre pièce de bois, & ne font qu'augmenter; ainſi le plus court eſt de changer tout mât éclié, pour éviter les accidens d'un démâtage.

ÉCLIÉ, ÉE, part. paſſ. on dit qu'un mât eſt *éclié*, lorſqu'il eſt rompu en partie ſur ſa circonférence, & que l'écli eſt bien marqué. *Voyez* ÉCLATÉ. Une vergue eſt de même *éclié*e, ſi elle eſt rompue en partie.

ÉCLIPTIQUE, ſ. f. c'eſt un grand cercle dans lequel ſe fait le mouvement annuel de la terre autour du ſoleil. Ce cercle fait un angle avec l'équateur, qu'on appelle l'obliquité de l'*écliptique*. Cet angle eſt meſuré par l'arc du colure des ſolſtices, compris entre le point du ſolſtice & l'équateur. Pour avoir l'obliquité de l'*écliptique*, il ne s'agit donc que de meſurer cet arc. Pour cela, on meſure la hauteur méridienne du centre du ſoleil lorſqu'il eſt dans chaque tropique; la moitié de la différence des deux hauteurs donne l'arc cherché, & par conſéquent l'obliquité de l'*écliptique*.

L'obliquité de l'*écliptique* n'eſt point conſtante; elle va toujours en diminuant. Cette diminution conſiſte en ce que le plan de l'*écliptique* ſe rapproche continuellement de celui de l'équateur: effet qui eſt produit par l'action des planètes ſur la terre. On n'eſt pas parfaitement d'accord ſur la quantité de cette diminution. Il paroît cependant qu'on peut la ſuppoſer de 45″ par ſiècle.

Des obſervaions de Ticho-Brahé faites en 1590 la donnent pour ce temps là, de 23° 29′ 52″. En 1672, M. Richer, dans ſon voyage de Cayenne, la trouva de 23° 28′ 54″. M. Caſſini la trouva, en 1715, de 23° 28′ 40″. M. l'abbé de la Caille, qui la détermina en 1752 au cap de Bonne-Eſpérance, la trouva de 23° 28′ 21″. Enfin

au commencement de 1781, elle a été trouvée de 23° 28′ 10″.

Outre la diminution dont nous venons de parler, l'obliquité de l'*écliptique* éprouve dans l'espace de 19 ans, environ, une variation qui consiste en ce que le plan de l'équateur s'écarte du plan de l'*écliptique* d'environ 9′, pendant une moitié de ces 19 années, & s'en rapproche de la même quantité, pendant l'autre moitié. Cet effet est dû presque en entier à l'action de la lune sur le sphéroïde de la terre.

L'obliquité de l'*écliptique* telle qu'elle seroit, si elle n'éprouvoit que la diminution constante & uniforme dont nous avons parlé, se nomme obliquité *moyenne*; & on la nomme obliquité *vraie* ou *apparente*, telle qu'elle est effectivement, par cette variation périodique & inégale à laquelle elle est sujette, & qu'on la déduit immédiatement de l'observation (*Y*).

ÉCLUSE, ouvrage fait pour retenir & élever les eaux, & qui est d'une grande utilité dans les navigations artificielles. *Voyez* l'*Architecture hydraulique*.

ÉCOBANS. *Voyez* ÉCUBIERS.

ÉCOLE, f. f. en général, lieu ou établissement pour l'enseignement.

ÉCOLE *des apprentifs canonniers*. Il y a dans les ports du roi d'excellentes *écoles* pour l'inſtruction dans le canonnage, non-seulement des canonniers des brigades d'artillerie destinées au service de la marine, mais aussi de jeunes matelots formant des compagnies sous la dénomination particulière de *compagnies d'apprentifs canonniers*. Ces compagnies créées précédemment, ayant été incorporées dans les brigades d'artillerie par ordonnance du 5 novembre 1761, sa majesté a jugé à propos pour le bien de son service d'en former de nouvelles par ordonnance du 5 novembre 1766, dont voici les dispositions.

1. Il sera incessamment rassemblé dans les ports de Brest, Toulon & Rochefort, le nombre de jeunes matelots, nécessaire pour former quatre compagnies d'apprentifs canonniers, dont deux à Brest, une à Toulon & une à Rochefort.

2. Chacune des compagnies de Brest & de Rochefort, sera composée de deux caps, trois fous-caps & de cent vingt apprentifs canonniers, divisés en cinq escouades de vingt-quatre hommes, à chacune desquelles il y aura un cap ou fous-cap pour les conduire aux exercices & aux travaux du port; la compagnie de Toulon, de deux caps, deux fous-caps & de quatre-vingt-seize apprentifs canonniers, divisés pareillement en quatre escouades.

3. Chacune desdites quatre compagnies, sera commandée sous les ordres du commandant de l'artillerie de chaque port, par un capitaine de frégate ou un lieutenant de vaisseau, qui en sera le capitaine; un lieutenant de vaisseau, moins ancien, qui en sera le premier lieutenant; & deux enseignes de vaisseau, qui en seront les second & troisième lieutenans.

4. Les officiers attachés à ces compagnies, jouiront, indépendamment des appointemens attribués à leurs grades dans la marine; savoir, le capitaine de la compagnie, soit capitaine de frégate ou lieutenant de vaisseau, d'un supplément de six cens livres par an; le premier lieutenant de quatre cents livres, le second lieutenant de trois cents livres, & le troisième lieutenant de deux cens livres.

5. Les caps, fous-caps & apprentifs canonniers seront payés sur le pied, par mois, de trente-cinq livres à chacun des caps, trente livres à chacun des fous-caps, & dix-huit livres à chacun des apprentifs canonniers.

6. Pour composer lesdites compagnies, les intendans ou ordonnateurs ordonneront les levées nécessaires dans les quartiers des classes de leurs départemens, proportionnément à la force d'un chacun; & l'intention de sa majesté étant que les apprentifs canonniers des deux compagnies de Brest, soient tirés, tant du département de Brest, que de celui du Havre & de celui de Dunkerque; & que ceux de la compagnie de Rochefort, soient tirés, tant du département de Rochefort, que de celui de Bordeaux & de Bayonne; les intendans de Brest & de Rochefort s'entendront à cet effet avec les ordonnateurs desdits départemens, pour le nombre de jeunes matelots qui devra y être levé.

7. Les caps & fous-caps seront choisis; savoir, les caps parmi les gens de mer qui auront obtenu le mérite de seconds canonniers, & les fous-caps parmi les aides-canonniers; ils devront savoir lire & écrire, & on ne prendra pour remplir ces postes, que des sujets qui en seront jugés capables par leur sagesse & leur intelligence.

8. Il ne sera levé pour lesdites compagnies d'apprentifs canonniers, que de jeunes matelots non mariés, depuis l'âge de dix-huit jusqu'à vingt-cinq ans, sans défauts corporels, ayant fait au moins une campagne en qualité de matelots, & sachant lire & écrire, autant que faire se pourra.

9. Il sera payé par les officiers des classes, une conduite, à raison de quatre sous par lieue, aux seconds canonniers & aides-canonniers qui seront choisis pour remplir les places de caps & de fous-caps; & à raison de trois sous seulement aux jeunes matelots qui seront levés pour apprentifs canonniers dans lesdites compagnies, afin de leur donner les moyens de se rendre dans les ports où ils seront destinés; & ceux qui n'y arriveront pas au terme prescrit dans l'ordre qui leur sera délivré par les officiers des classes, seront détenus en prison le double des jours qu'ils auront outrepassé.

10. En arrivant dans chaque port, ils se présenteront avec le susdit ordre dont ils seront porteurs, au commissaire de la marine ayant la direction du bureau des armemens, qui les enverra, avec une liste visée de l'intendant, au commissaire

préposé à la police des compagnies d'apprentifs canonniers, qui les inscrira sur le rôle que sa majesté lui ordonne d'en tenir, & qui les présentera ensuite à leurs capitaines ; lesquels de leur côté, les présenteront au commandant de l'artillerie dans le port, ainsi qu'au commandant de la marine.

11. Les jeunes matelots de bonne volonté, seront préférés dans les levées qui seront ordonnées par lesdites compagnies ; bien entendu qu'ils aient les qualités prescrites & les dispositions nécessaires pour ce service.

12. Il ne pourra être employé dans les compagnies d'apprentifs canonniers, que de jeunes matelots qui se destinent au canonnage, & y ont des dispositions ; défend sa majesté, sous quelque prétexte que ce puisse être, d'en recevoir d'autres.

13. Les apprentifs canonniers seront instruits dans le port, de tout ce qui concerne l'exercice du canon sur les vaisseaux, & la composition des artifices, pendant une année, à l'expiration de laquelle ils seront congédiés & renvoyés dans leurs quartiers : défend sa majesté de les y conserver un plus long temps, à moins que, par cause de maladie ou d'absence autorisée, ils ne soient point trouvés suffisamment instruits ; en ce cas, le terme de leur instruction sera prolongé de celui pendant lequel ils auront été malades ou absens : défend aussi sa majesté de faire rentrer dans lesdites compagnies ceux qui y auront déjà passé ; les caps & sous-caps attachés aux compagnies, pourront y être conservés plus d'une année, & ne les quitteront qu'au moment qu'ils seront remplacés par d'autres sujets qui auront les qualités requises.

14. Les compagnies d'apprentifs canonniers devant être toujours entretenues complettes, les intendans auront soin, à mesure que l'on devra congédier ceux des apprentifs canonniers dont le temps de l'instruction sera prêt de finir, d'ordonner à l'avance les élèves nécessaires pour les remplacer ; & ils le feront remettre à cet effet, par le commissaire préposé à la police de ces compagnies, à la fin de chaque mois, un état signé de lui & du capitaine de la compagnie, de ceux des apprentifs canonniers dont le temps de l'*école* devra finir dans le courant du mois suivant.

15. Les apprentifs canonniers ne pourront quitter le service sans congé, sous peine de trois mois de prison, & de faire une campagne de six mois sans solde.

16. Ils ne pourront s'éloigner du port de plus d'une lieue sans permission ; & ils ne pourront s'en absenter, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans un congé de leur capitaine, approuvé du commandant d'artillerie & du commandant du port, enregistré par le commissaire chargé de la police desdites compagnies, & visé de l'intendant. Lesdits congés ne seront accordés que pour quinze jours, & pour des raisons bien légitimes : ceux qui s'absenteront sans en avoir obtenu, seront punis de trois mois de prison ; & ceux qui les dépasseront, y seront détenus le double du temps qu'ils se seront absentés, au-delà de leur congé.

17. Le maître canonnier en chaque port, secondé des autres maîtres canonniers entretenus, qui y seront destinés en nombre suffisant par le commandant de l'artillerie du port, enseignera aux apprentifs canonniers les règles du canonnage, & les instruira généralement de tout ce qui concerne l'artillerie de mer, le service du canon dans les vaisseaux, & la composition des artifices.

18. Les apprentifs canonniers divisés par escouades, se rendront tous les jours ouvrables au parc d'artillerie, aux heures que les ouvriers entrent au travail, où il en sera fait un appel.

19. Ils seront conduits, tous les matins seulement, immédiatement après l'appel, dans un endroit désigné à cet effet, pour être instruits, pendant trois heures, des règles du canonnage, de toutes les parties d'un canon, de son boulet, de la composition, de la force & de la qualité de la poudre, de la manière de s'en servir, & des moyens d'éviter les accidens.

20. Le dimanche, à six heures du matin en été, & à huit heures en hiver, & le mardi à l'heure que les ouvriers entrent au travail, ils se rendront à la batterie de l'*école* sur terre pour y apprendre le maniement du canon, à le servir avec celerité & y faire l'exercice à feu. Ils seront aussi instruits de l'exercice du mortier & du jet des bombes, lorsqu'ils seront suffisamment formés à l'exercice du canon.

21. En été, lorsque le temps le permettra, & les dimanches seulement, cet exercice pourra se faire dans un petit bâtiment, lorsqu'il s'en trouvera dans le port, que les apprentifs canonniers gréeront, conduiront & navigueront eux-mêmes dans la rade, & où on leur enseignera à pointer & à tirer le canon, soit sur un objet à terre, soit sur quelque corps flottant, que l'on exposera au courant, afin de leur faire connoître comment ils doivent pointer le canon suivant la distance, le mouvement & la marche respective des vaisseaux.

22. Les intendans feront observer qu'il ne soit employé au gréement & à la garniture des bâtimens qu'ils destineront, en conséquence de l'article ci-dessus, de concert avec les commandans des ports, que des choses qui seront jugées ne pouvoir plus servir pour des campagnes de long cours.

23. Dans les exercices à feu, les apprentifs canonniers seront partagés par escouades de quatre, & chacune viendra tour-à-tour, pour charger une des pièces de canon, la pointer, la tirer & la nettoyer ensuite.

24. Un des quatre apprentifs canonniers de chaque escouade, pointera la pièce & la tirera, & successivement les autres apprentifs canonniers serviront de chefs de pièce, les autres jours d'exercice.

25. Le nombre de coups qui sera tiré chaque jour d'exercice, sera égal à la quantité d'escouades de quatre hommes, qui auront été formées dans

chaque

chaque compagnie, en conſéquence de l'article 23 ci-deſſus, ſans pouvoir être excédé.

26. Un des jours d'exercice à feu, le mardi, les apprentiſs canonniers tireront au blanc; le blanc ſera à une diſtance convenable, relativement au calibre des pièces; ce blanc ſera de ſix pieds en quarré, au milieu duquel ſera peint un petit rond de quatre pouces de diamètre, autour duquel on tracera un grand cercle de quatre pouces de largeur & de trois pieds de diamètre intérieur; on tirera auſſi deux lignes d'un pouce de largeur, qui ſe couperont au centre du petit rond, & dont l'une ſera diſpoſée verticalement & l'autre horiſontalement; & il ſera diſtribué un prix de dix livres pour les coups qui ſeront tirés dans le petit rond, un de cinq livres pour les coups qui porteront entre le grand cercle & le petit rond; & de tous les coups qui donneront en dehors du grand cercle, il n'y aura que pour ceux qui couperont la verticale ou l'horiſontale, qu'il ſera accordé un prix de trois livres. L'officier qui ſera préſent, & qui commandera l'*école*, adjugera les prix qui ſeront payés ſur-le-champ, en conſéquence du certificat qui en ſera délivré par le maître canonnier, viſé dudit officier, par les ordres de l'intendant.

27. Pour exciter le maître canonnier du port à s'appliquer à rendre ſes écoliers adroits & habiles, il lui ſera payé trente ſous chaque jour d'*école*, & dix ſous pour tous les coups de canon qui auront remporté un prix, ſans toutefois qu'il lui ſoit permis d'aider, ou de donner ſon avis pour pointer le canon.

28. La moitié des officiers deſdites compagnies, aſſiſteront régulièrement, tour-à-tour, aux *écoles* & aux exercices, & le commandant de l'artillerie dans le port y ſera trouver, lorſqu'il le jugera convenable, un officier ſupérieur des brigades; le plus ancien d'entr'eux y commandera; ils y feront obſerver l'ordre, obligeront les apprentiſs canonniers à porter attention aux inſtructions qui leur ſeront données, & veilleront à ce que le maître canonnier les proportionne à leurs connoiſſances; l'un des officiers deſdites compagnies reſtera tout le jour dans le port, pour entretenir la diſcipline parmi les apprentiſs canonniers employés aux ouvrages du port.

29. Les officiers attachés auxdites compagnies, rempliront dans l'arſenal & ſur les vaiſſeaux, le ſervice des autres officiers d'artillerie de la marine, & à leur défaut, ſeront chargés dans les vaiſſeaux ſeulement de la police particulière des canonniers de l'artillerie.

30. Ils ſeront exempts de garde, & ſeront embarqués ſuivant le tour général de ſervice, mais il devra toujours en reſter deux à terre par chaque compagnie, & l'officier qui, par la néceſſité de ſon ſervice particulier à terre, n'auroit pu être deſtiné à la mer, reprendra ſon tour auſſi-tôt qu'un autre officier de la compagnie ſera revenu dans le port.

31. Il ſera fourni le papier, l'encre & les plumes néceſſaires pour l'*école* des apprentiſs canonniers, ſuivant ce qui ſera réglé à cet effet.

32. Après les heures d'*école* & d'exercice, les apprentiſs canonniers en chaque port, ſeront employés pendant le reſtant de la journée; ſavoir, la moitié à faire des palans à canons, à garnir des bragues, des aiguillettes, à la compoſition des artifices, & autres travaux de l'arſenal relatifs à l'artillerie, d'après les ordres du commandant de l'artillerie; & l'autre moitié aux ouvrages du port, & particulièrement au gréement des vaiſſeaux, par les ordres de l'intendant de la marine, ſous ceux du capitaine de port; chaque eſcouade ſera conduite par le cap ou ſous-cap qui y ſera attaché; & ſi les travaux de l'artillerie n'exigeoient pas que la moitié deſdits apprentiſs canonniers y fuſſent tous employés, on occupera ceux qui n'y ſeront pas néceſſaires aux ouvrages du port.

33. Les apprentiſs canonniers qui s'abſenteront de l'*école*, de l'exercice & des travaux auxquels ils auront été deſtinés, ſeront punis de priſon, & la ſolde leur ſera retranchée pour le temps qu'ils ſe ſeront abſentés.

34. La ſolde leur ſera auſſi retranchée pendant les jours qu'ils ſeront détenus en priſon pour fautes commiſes.

35. Les apprentiſs canonniers, après avoir été inſtruits pendant un an, recevront un certificat du maître canonnier en chaque port, au bas duquel ſera celui du capitaine de la compagnie, qui expliquera leurs diſpoſitions, conduite & mérite, viſé du commandant & de l'intendant du port, & du commandant de l'artillerie, & vérifié & enregiſtré par le commiſſaire chargé de la police deſdits apprentiſs canonniers, qu'ils préſenteront au commiſſaire du bureau des armemens, qui prendra les ordres de l'intendant pour les congédier, & leur faire payer la conduite réglée.

36. L'intention de ſa majeſté eſt que l'année d'inſtruction qu'auront reçue les apprentiſs canonniers, leur tienne lieu d'une campagne, & que la première fois qu'ils ſeront levés enſuite pour le ſervice, il leur ſoit accordé une paye immédiatement ſupérieure à celle qu'ils auront eue dans leur précédente campagne, dont leur congé ſera foi: ils parviendront aux places d'aide-canonniers, & ſucceſſivement à celles de ſeconds & de maîtres canonniers ſur les vaiſſeaux de ſa majeſté, à meſure qu'ils en obtiendront le mérite.

37. Veut ſa majeſté que ce qui eſt preſcrit ci-deſſus pour la formation des quatre compagnies d'apprentiſs canonniers, ait ſon exécution à compter du premier janvier prochain; que la ſolde qui eſt réglée à ceux qui doivent les compoſer, & que les ſuppléments d'appointemens des officiers qui doivent les commander, ſoient payés par le tréſorier général de la marine, à commencer dudit jour premier janvier, aux préſens & effectifs, à meſure qu'ils arriveront, ſur les revues des commiſſaires chargés de la police deſdites compagnies,

visées de l'intendant & du contrôleur de la marine en chaque port.

On doit, en grande partie, à ces *écoles*, les succès brillans que nous avons eus pendant la dernière guerre, dans toutes les affaires particulières: car le canon eſt l'arme principale, &, pour ainſi dire, unique que l'on emploie ſur mer; & notre artillerie, dans tous les combats, a toujours eu une ſupériorité manifeſte ſur celle de l'ennemi: auſſi exercés dans la manœuvre, peu de nations ſoutiendroient un quart-d'heure, la préſence des vaiſſeaux du roi. *Voyez* CANON, CANONNIER, CANONNAGE.

ÉCOLE *des gardes du pavillon & de la marine.* On voit au mot *garde du pavillon & de la marine*, ce que c'eſt que ces *écoles*.

Les officiers de la marine faits enſeignes depuis 19 ans, ont-ils tous, en géométrie, l'habileté que peut faire ſuppoſer le ſuccès dans un examen, ſur les objets du cours de mathématique entre les mains des gardes de la marine? Si l'on pouvoit répondre négativement à cette queſtion, il faudroit croire que les perſonnes à la tête de l'inſtruction auroient été plus clairvoyantes que le bûcheron, qui coupoit d'un arbre, la branche qui le ſupportoit. Je n'en entreprendrai pas la ſolution; *voyez* EXAMEN; cependant je ſerai toujours perſuadé que le ſavoir en géométrie & en méchanique, ſi néceſſaire dans la marine, ne l'eſt pas généralement dans chaque individu qui la compoſe; qu'on peut être excellent officier de vaiſſeau, excellent général, ſans ſavoir de mathématique, & qu'il faudroit réſerver les études de cette ſcience, pour les génies privilégiés qui annoncent des diſpoſitions à y réuſſir: après des examens, mais rigoureux & publics, on en formeroit un corps d'ingénieurs, dont les uns ſe tourneroient vers la conſtruction, les autres vers l'hydrographie, d'autres enfin vers les objets de méchanique des ports, & des vaiſſeaux. Il faudroit non pas compter les géomètres, mais les peſer; au lieu de faire perdre du temps ſur des livres aux ſujets qui n'ont pas de diſpoſition à le devenir, exiger d'eux beaucoup de campagnes où ils ſe formeroient le coup-d'œil & le jugement: qualités préciеuſes dans un marin, & que l'on ne peut ſe flatter de bien poſſéder, que lorſque l'habitude de la mer eſt devenue une ſeconde nature. Combien de ſignaux bien faits, mal vus: & ſans effet!... faute de coup-d'œil; combien d'abordages dans les évolutions, dans les manœuvres en flotte!... faute de jugement: de ce jugement de l'habitude qui fait, par exemple, qu'on porte les mains devant ſoi, lorſque l'on fait un faux pas, afin de ſe garantir dans ſa chûte: de ce jugement qui n'attend pas la combinaiſon; ou plutôt, la ſuite d'une combinaiſon naturelle qui s'opère dans un inſtant. Il ne faut pas forcer nature; il faut la connoître & l'aider. Les ſujets pliés naturellement aux ſciences exactes ne ſont pas en grand nombre; & en voulant forcer à l'étude de ces ſciences, ceux qui n'y ont pas d'inclination, on court riſque d'éteindre leur imagination, ſans augmenter leur conception: au moins eſt-ce du temps & de la dépenſe de perdus.

ÉCOLE *du génie de la marine.* On a reconnu, dans le cours de ce ſiècle, que l'architecture navale étoit un art, qui ne pouvoit être ſuivi avec ſuccès & mené à ſa perfection, que par des ingénieurs d'un ſavoir profond, non-ſeulement en géométrie ſimple, mais en géométrie tranſcendante, en méchanique, & au moins dans les parties de la phyſique qui ont rapport à l'hydroſtatique & à l'hydraulique; en conſéquence, il a été formé en 1765 un corps d'ingénieurs-conſtructeurs, tirés des conſtructeurs des vaiſſeaux de ſa majeſté, inſtruits, & en qui on a reconnu, ou ſuppoſé ces ſciences. Dans un commencement d'établiſſement pareil, on ne peut tout de ſuite porter la choſe à ſon degré de perfection; le ſavoir n'a pas été tout de ſuite, dans ce corps, au degré néceſſaire; pluſieurs des premiers individus qui l'ont compoſé n'avoient que de la géométrie élémentaire, & beaucoup de pratique dans le deſſin des plans & la conſtruction de vaiſſeaux: mais, au moins, il a été jetté de bons fondemens pour élever un plus parfait édifice. Il y avoit depuis long-temps à Paris des *écoles* pour les élèves conſtructeurs; l'ordonnance de 1765 en a déterminé les études, en a conſtaté la forme, & a prononcé ſur l'âge, les ſervices & les connoiſſances préliminaires, que doivent avoir les élèves pour y être envoyés. *Voyez* INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR, au mot *conſtructeur*.

Les élèves arrivés aux *écoles* y trouvent un profeſſeur de mathématique, ſur l'habileté duquel il ne doit reſter rien à déſirer, puiſqu'il paroît être du choix de l'examinateur, qui d'ailleurs doit examiner ces élèves ſur toutes les parties de cette ſcience: ils ſont de plus un cours de phyſique: ils ont même aujourd'hui un maître de deſſin. Toutes ces études ſe font aux dépens du roi.

Au ſurplus, au terme de l'ordonnance, elles doivent ſe faire ſous la conduite d'un *directeur* nommé par ſa majeſté, pour veiller au progrès des élèves; & lors de l'examen ſur les mathématiques, ils ſont tenus d'en faire *l'application ſur les plans de vaiſſeaux*.

L'exécution littérale & ſoignée de cette ordonnance, paroît nous promettre de véritables ingénieurs de vaiſſeaux. Mais n'y a-t-il pas toujours manqué un point eſſentiel? c'eſt-à-dire, un directeur d'étude, abſolument propre à la choſe, & en état de faire faire les applications demandées par l'ordonnance, & qui cependant n'ont jamais été exigées; feu M. Duhamel, inſpecteur général de la marine, ſe trouva naturellement porté à cet emploi; il avoit ſuivi la partie de la conſtruction comme beaucoup d'autres de la marine; il en avoit fait un traité: c'étoit un titre: cependant ſon traité, ſes propres connoiſſances en théorie, trop élémentaires; ſes connoiſſances pratiques du navire, de l'armage, du gréement, trop peu approfondies

dans les détails; enſuite ſon grand âge; ont été cauſe que ce paſſage de la théorie à la pratique a été négligé. Si la reconnoiſſance que le gouvernement devoit au ſervice de M. Duhamel, n'a pas permis de lui donner le défagrément de mettre, de ſon vivant, à cette place, quelqu'un qui y convînt, la perte qu'on a faite de cet académicien célèbre, mais dont les études s'étoient portées plus ſur la phyſique & l'hiſtoire naturelle que ſur les mathématiques : cette perte laiſſe la liberté d'un bon choix. Il y eſt queſtion d'avoir des ingénieurs-conſtructeurs ou de n'en avoir pas. Des études qui ne ſeront pas dirigées vers la choſe, deviendront des études inutiles : pour cette direction & cette liaiſon, il faut, dans le directeur, des connoiſſances très-approfondies en théorie; d'un très-grand détail pour ce qui concerne la pratique. Il ne faut pas un aveugle dans les ſciences pour conduire des jeunes gens déjà éclairés; & il faut dans l'homme de ſavoir une connoiſſance parfaite du navire armé, juſques dans les plus petits détails : coque de vaiſſeau, mâture, gréement, leſt, artillerie, munitions de guerre & de bouche, &c. : il faut connoître tous ces objets, & juſqu'à la dernière pouliе, tant à l'égard de leurs dimenſions que de leur peſanteur ſpécifique & de leur emplacement : ſans cela, aucun moyen de déterminer le centre de gravité de ſyſtême : aucun moyen de déterminer la ſtabilité, même hydroſtatique. On voit dans nos plans, une détermination de métacentre & de centre de gravité de déplacement : ces calculs ne ſont pas longs & on les fait : mais c'eſt un leurre; ils ne mènent abſolument à rien. Le calcul du centre de gravité de ſyſtême eſt long; au ſurplus, ſans autre difficulté que celle d'une connoiſſance parfaite de tous les objets ſur leſquels il faut opérer; & peu d'élèves, ſans être dirigés dans leurs recherches, ſeront en état de ſe les procurer. Ce n'eſt pas un maître qu'il leur faut pour les inſtruire dans ce détail : on n'en trouveroit pas à prix d'argent; ce ſeroit la beſogne d'un ingénieur, qui leur indiqueroit les ſources où ils doivent puiſer les élémens de leurs calculs; qui leur en feroit dreſſer des eſpèces de tables; & qui, en leur faiſant mettre de l'ordre dans ce travail, leur en abrégeroit en partie la longueur, & leur en épargneroit le dégoût.

Cependant on ſemble ne faire que tourner autour d'un point ſi facile à ſaiſir. Lorſque les élèves ont fait avec ſuccès leurs études, il faut les conduire à la choſe. Qui ſe chargera de cette direction? Sera-ce l'homme purement de ſavoir? où les conduira-t-il? Sera-ce l'homme purement de pratique? où les prendra-t-il? Il y a un lieu de départ & un lieu d'arrivée, qu'il faut, en bon pilote, bien exactement connoître : ce pilote ſeroit un ingénieur. Par cet arrangement, l'objet de la diſcipline ſeroit auſſi rempli : car ces *écoles* de conſtruction de vaiſſeaux, où il ſemble ne rien manquer qu'un maître d'architecture navale, offrent d'ailleurs l'objet aſſez bizarre d'un corps ſans chef. Par la crainte d'un ſantôme, on peut mener des enfans : mais non pas des jeunes gens depuis long-temps hors de page, & qui ont ſervi pendant pluſieurs années ſous les ordres d'officiers de la marine & du génie.

Les élèves faits fous-ingénieurs & de retour dans les ports, ſe forment cependant à la longue par le ſecours des anciens ingénieurs : mais plutôt inſtruits de la conſtruction, dans l'état actuel où elle eſt, plutôt ils ſeroient à même de mettre une pierre à cet édifice, à peine ſorti de terre.

Les élèves ingénieurs de la marine pour les bâtimens civils, reçoivent auſſi leur inſtruction dans cette *école*. On appelle dans la marine, aſſez improprement, ce me ſemble, *ingénieurs des bâtimens civils* les ingénieurs qui dirigent les ouvrages d'architecture, la conſtruction, & le radoub des batteries des côtes & tous autres objets de maçonnerie : ce ſont des travaux royaux & non des travaux civils; & *bâtiment civil*, n'eſt pas l'oppoſé de *bâtiment de mer*.

ÉCOPE, ou ESCOPE, eſpèce de pelle de bois, creuſe, qui ſert à vuider l'eau qui entre dans les bateaux & dans la chaloupe, ou à arroſer les vaiſſeaux. *Voyez* les fig. 119 & 120.

ÉCORE. *Voyez* ACCORE. Parlant d'une côte, *écore* vaut mieux : *côte écore*. Pour ſignifier les approches ou les extrémités d'un banc ou d'une baſſe, *voyez* ACCORE *d'un banc*. Quoiqu'en diſe M. Saverien, je ne crois pas que *écore* puiſſe ſignifier *état* : à mon avis c'eſt néceſſairement & uniquement *accore*. Je ne penſe pas même qu'on puiſſe dire les *écores d'un banc*. Rien de ſi peu fixé que le langage du marin.

ÉCOTARD. *Voyez* PORTE-HAUBANS.

ÉCOUET, ou ÉCOIT, ſ. m. *Voyez* AMURE. Les *écouets* & les amures, ſervent à amurer les voiles, avec cette différence que le terme d'*écouets* eſt aſſecté à la grande voile & à la miſaine, & celui d'*amures* à toutes les autres voiles.

On voit au mot *amurer*, qu'*amurer une voile*, c'eſt tirer & aſſujettir du côté de la proue, le point du vent de la voile, pour y faire entrer le vent lorſqu'il eſt oblique à la route. Il n'y a que l'*écouet* du côté du vent qui ſerve dans les voiles quarrées, & l'écoute du même bord eſt largué; au lieu que l'*écouet* de deſſous le vent eſt largué & l'écoute eſt hâlée, pour tirer ce point de la voile vers l'arrière du vaiſſeau : l'effet de ces cordages eſt donc oppoſé à celui des écoutes.

L'artimon, les focs & les voiles d'étai ont une ſeule amure : les huniers & les perroquets n'en ont pas; leurs points d'en bas ſont portés au vent par la vergue inférieure, ſur laquelle chacune de ces voiles eſt bordée.

Voici la manière dont ſe gréent les *écouets* & les amures de toutes voiles de vaiſſeau.

L'*écouet* de la grande voile eſt amarré par un nœud ſimple au point d'en bas de la voile; il paſſe enſuite en dehors du bord, & entre dans un trou qui eſt pratiqué au bord du vaiſſeau, appellé *dogue d'amure* : de là on l'arrête à un taquet à

oreilles, qui eſt en dedans du bord ſous le paſſe-avant.

L'*écoute* de la miſaine eſt amarré de même au point de la voile, entre dans la poulie ſimple qui eſt au bout du minois, paſſe entre les montans du fronteau d'avant, & va s'amarrer à un taquet qui eſt vis-à-vis le pied du mât de miſaine ſur le gaillard d'avant.

On grée quelquefois ces *écoutes* d'une manière appellée *écoute double* ou *à bretſſn*; alors, au lieu de faire dormant au point de la voile, ils s'amarrent, l'un à côté du dogue d'amure en dehors du bord, & l'autre au bout du minois, formant ainſi deux branches de cordages.

L'amure d'artimon n'eſt autre choſe que ſon *lacet* qui fait pluſieurs tours ſur le mât, prenant à chaque tour, en deſcendant, un œillet au bord de la voile, & dont le bout eſt amarré au point d'en bas de la voile, d'où il reſte toujours fixe au pied du mât.

L'amure de la grande voile d'étai s'amarre au porte-collier de miſaine.

L'amure de la voile d'étai du grand hunier s'amarre ſur le capelage du mât de miſaine.

L'amure de la voile d'étai du grand perroquet s'amarre ſur le capelage du petit mât de hune.

L'amure de la voile d'étai d'artimon s'amarre au porte-collier du grand mât.

L'amure de la voile d'étai de fougue s'amarre aux haubans de revers du grand mât.

L'amure de la voile d'étai de la perruche s'amarre ſur la grande hune.

L'amure du grand ſoc eſt frappée ſur un cercle de fer, appellé *racambeau*, paſſé dans le bâton de ſoc, & fixé au point du vent de ce ſoc; elle paſſe dans un trou au haut du bâton de ſoc, & vient s'arrêter au milieu du violon de beaupré.

L'amure du ſecond ſoc s'amarre à la tête du mât de beaupré.

L'amure du petit ſoc, ou trinquette, s'amarre au mât de beaupré, entre le collier & le faux-collier de l'étai de miſaine. *Voyez* au ſurplus *les fig.* 291 & 292, & le mot *voiles*.

ÉCOUPE, ou ÉCOUPÉE. *Voyez* FAUBERT.

ÉCOUTE, ſ. f. les *écoutes* ſont des cordages qui tiennent aux points d'en bas, ou angles de chaque voile, pour l'aſſujettir par le bas, ce qu'on appelle *border une voile*. Lorſqu'on a le vent par côté, l'*écoute* ſous le vent eſt hâlée vers l'arrière du vaiſſeau, plus ou moins, à proportion que le vent eſt plus ou moins oblique, pour diſpoſer la voile à retenir le vent; & l'*écoute* du côté du vent, pour les baſſes voiles, eſt larguée en même meſure, & ſe nomme *écoute de revers*: ceci ne regarde que les voiles à traits quarrés. Les voiles triangulaires d'étai & les ſocs, n'ont qu'une *écoute*, de même que l'artimon, excepté quelques-unes des voiles d'étai & des ſocs qui en ont deux, mais amarrées au même point de la voile, pour ſervir chacune à un bord, afin de ne pas être obligé de dépaſſer cette manœuvre pardeſſus les étais & autres objets, qui les retiendroient au milieu du vaiſſeau chaque fois qu'on vire de bord.

Voici la manière ordinaire de g éer toutes les *écoutes* des voiles d'un vaiſſeau de guerre.

Les *écoutes* de la grande voile ſont dormant chacune de ſon bord, à un œillet planté en dehors du bord, vers l'arrière & au haut des bouteilles, paſſent dans la poulie d'*écoute* qui eſt au point de la voile, enſuite dans une poulie frappée en dehors du bord, un peu en avant du dormant; paſſent le long du bord en deſſus des portes haubans d'artimon, entrent dans le bord par un trou percé obliquement au-deſſous de la première rabattue de l'accaſtillage, & on les amarre à des taquets à oreilles qui ſont contre le bord en dedans, ſur le gaillard d'arrière.

Les *écoutes* du grand hunier ſont arrêtées chacune au point de la voile par un nœud ſimple, paſſent dans la poulie de bout de vergue de la grande vergue, enſuite dans celle qui eſt frappée ſous le milieu de cette vergue, deſcendent le long & de l'avant du grand mât, juſqu'au ſep d'*écoutes* ou bittons ſur le ſecond pont, où elles entrent dans un rouet placé dans un des montans, & s'amarrent au même ſep d'*écoutes*.

Les *écoutes* du grand perroquet ſont les mêmes cordages qui ſervent de balancines au grand hunier. *Voyez* BALANCINE.

Lorſqu'il y a un grand perroquet volant, les balancines du grand perroquet lui ſervent également d'*écoutes*.

Les *écoutes* de la miſaine, ſont dormant à un œillet, ou à une boucle de fer plantée dans la préceinte, au-deſſus de la ſeconde batterie, en avant de l'échelle hors le bord, c'eſt-à-dire, à-peu-près vers le milieu de la longueur du vaiſſeau: ces *écoutes* paſſent, chacune de ſon bord, dans la poulie ſimple qui eſt frappée au point de la voile, reviennent entrer dans le bord par un rouet qui eſt placé dans l'épaiſſeur du bois au-deſſus du dormant, & on les amarre ſur le deuxième pont à un taquet à oreilles qui eſt contre le bord ſous chaque paſſe-avant.

Les *écoutes* du petit hunier ſont gréées comme celles du grand hunier, avec la différence que leur ſep d'*écoutes* eſt ſur le gaillard d'avant.

Les *écoutes* du petit perroquet, ſont les mêmes cordages qui ſervent de balancines au petit hunier; & celles du petit perroquet volant, ſont auſſi les balancines du petit perroquet. *Voyez* BALANCINE.

L'*écoute* d'artimon fait dormant à l'eſtrope d'une poulie qui eſt au bas du bâton d'enſeigne, va paſſer dans la poulie qui eſt au point de la voile, enſuite dans la première poulie, & on l'amarre à un taquet ſur la dunette.

Les *écoutes* du perroquet de fougue, ſont amarrées chacune par un nœud ſimple au point de la voile, paſſent dans un rouet de la poulie de bout de vergue de la vergue sèche, enſuite dans la poulie de ſous-vergue au milieu de cette vergue, après cela dans une poulie au pied du mât d'artimon,

& on les amarre à un taquet cloué auprès de là, sur la dunette.

Les *écoutes* de la perruche, sont les mêmes cordages que les balancines du perroquet de fougue. *Voyez* BALANCINE.

Les *écoutes* de la civadière sont gréées de cette manière : d'abord on amarre au point de la voile, un assez long cordage, appellé *pendeur* de l'*écoute*, au bout duquel on estrope la poulie destinée au passage de l'*écoute*. Chacune de ces *écoutes* fait dormant au même endroit que l'*écoute* de misaine, à un œillet ou boucle de fer ; passe dans la poulie qui est au bout de ce pendeur, revient entrer dans le bord par un rouet qui est au-dessus de celui où entre l'*écoute* de misaine, & s'amarre sur le second pont à un petit taquet contre le bord, un peu en arrière de celui où s'amarre l'*écoute* de misaine.

Les balancines de la civadière, servent d'*écoutes* à la contre-civadière. *Voyez* BALANCINE.

Les *écoutes* de la voile d'étai d'artimon & de la voile d'étai de fougue, s'amarrent à un taquet en avant du mât d'artimon contre son pied.

Les *écoutes* de la voile d'étai du grand hunier, s'amarrent toutes deux sur le sep d'*écoutes* du grand hunier, en avant du grand mât, l'une passant à tribord, l'autre à babord du grand étai.

L'*écoute* de la voile d'étai du grand perroquet, passe dans une cosse frappée au grand faux-étai au-dessus de son collet, vient sur la grande hune, d'où elle se manœuvre & où elle s'amarre.

Les deux *écoutes* des focs frappées au même point de la voile, s'amarrent au bas du hauban le plus en avant de misaine, & du côté sous le vent, suivant le bord que tient le vaisseau.

L'*écoute* de la trinquette s'amarre à l'extrémité sous le vent du fronteau d'avant. *Voyez* au surplus *les fig.* 291 & 292, & le mot *voiles*.

ÉCOUTILLE, f. f. les *écoutilles* sont des ouvertures rectangulaires, faites au milieu de la largeur des vaisseaux sur les ponts ; elles doivent répondre exactement les unes au-dessus des autres, & avoir assez d'ouvertures pour que ce qui doit y passer ne soit pas gêné. La grande *écoutille* est placée ordinairement en avant du grand mât, vers le milieu de la longueur du vaisseau ; la seconde *écoutille* est plus en avant précisément à l'échappée du gaillard d'avant, & répond sur la fosse aux cables ; la troisième *écoutille* se trouve immédiatement sur l'arrière du grand mât, & répond à la cale aux vivres ; il y a de plus une *écoutille* au gaillard d'arrière & au second pont, sur l'avant du mât d'artimon, avec un grand escalier pour descendre sous le gaillard & dans l'entre-pont ; on voit encore au premier pont dans le milieu de la sainte-barbe, une petite *écoutille* qui répond sur la courſive des soutes à pain, & communique aux soutes à poudre ; ainsi par-tout où l'on doit charger & décharger quelque chose dans les différens endroits de la cale, on voit des *écoutilles*. Au surplus, *voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*, & EMMÉNAGEMENT.

ÉCOUTILLON, f. m. diminutif d'écoutille ; petite écoutille pratiquée seulement pour le passage des hommes, ou pour les effets d'un petit volume. Il y a ordinairement quatre *écoutillons* pratiqués sur le second pont, deux en avant & deux en arrière du grand mât, entre lui & la grande écoutille, & l'écoutille aux vivres ; ils ont chacun un escalier pour descendre en entre-pont & en remonter. On voit encore un *écoutillon* sur le premier pont en avant de l'étambot ; il répond sur la soute de rechange, où le canonnier met tous ses ustensiles. *Voyez au surplus* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*, & EMMÉNAGEMENT.

ÉCOUVILLON, *terme d'artillerie*, c'est un instrument composé d'un petit cylindre de bois arrondi par le bout extérieur, garni d'une peau de mouton ou de poil de sanglier ; dont le diamètre est moindre de deux ou trois lignes que celui du canon ; il est emmanché au bout d'une gaule de bois de frêne bien arrondie, & plus longue que l'ame de la pièce à qui il est propre. On fait souvent le manche de l'*écouvillon* en cordes, de six à huit pouces de circonférence, bien torses & goudronnées pour les affermir ; ce sont les meilleurs & les plus maniables ; mais de quelque matière qu'ils soient, ils ont ordinairement à l'autre bout un autre petit cylindre de bois qui sert de refouloir. Au surplus, *voyez* CANONNAGE.

ÉCOUVILLONNER, v. a. c'est se servir de l'écouvillon, en le passant jusqu'au fond du canon, pour le nettoyer & éteindre le feu qui pourroit rester dans l'ame par quelques morceaux de la gargousse, après avoir tiré. On ne manque jamais d'*écouvillonner* les pièces à chaque coup qu'elles tirent pendant un combat ; & pour les rafraîchir, on trempe l'écouvillon dans l'eau avant d'*écouvillonner*.

ÉCRITURES, f. f. ce sont tous les journaux, registres, passeports, connoissemens, lettres, &c. enfin tous les papiers écrits qui se tiennent & se conservent dans les bâtimens de mer & dans les ports. *Voyez* pour la forme des *écritures*, la tenue des registres & des comptes, tant selon l'ordonnance actuelle de 1776 que selon les précédentes ; pour le détail des ports ; les mots *fonctions des officiers d'administration dans les ports ; régie* & *administration ; direction* : pour le détail à la mer ; les mots *détail, fonctions des officiers d'administration à la mer*. Pour les *écritures* qui se tiennent relativement aux bâtimens de commerce, *voyez* le *Dictionnaire du commerce faisant partie de la présente Encyclopédie*. *Voyez* aussi DÉTAIL.

ÉCRIVAIN ; dans la marine, c'est en général la personne chargée des écritures à bord des vaisseaux & dans les ports. Il y a des *écrivains* sur les bâtimens de commerce, comme sur ceux de roi ; pour les premiers, *voyez* le *Dictionnaire du commerce faisant partie de la présente Encyclopédie* ; pour les autres, *voyez* ÉCRIVAIN *de la marine*. *Voyez* aussi DÉTAIL.

ÉCRIVAIN *de la marine & des classes* ; les

écrivains de la marine & des classes ont été supprimés avec les officiers d'administration par ordonnance du 27 septembre 1776. *Voyez* pour cette suppression, le mot *commissaire :* ainsi que pour la classe de sujets de laquelle ils étoient tirés, pour les fonctions qu'ils avoient, leur embarquement sur les vaisseaux & frégates, leurs appointemens. *Voyez au surplus* RÉGIE & ADMINISTRATION ; COMPTABILITÉ ; DIRECTION ; DÉTAIL.

ÉCRIVAIN *de roi ;* l'*écrivain* du roi, ou, plus conformément à l'usage, l'*écrivain* de roi étoit l'*écrivain* de la marine, servant suivant l'ordonnance de 1689 jusqu'à celle de 1765, dans les arsenaux de sa majesté & sur ses bâtimens de mer, immédiatement sous les ordres des commissaires de la marine ; c'est du corps que formoient ces *écrivains* de roi, que l'on tiroit ces commissaires. Lorsque l'on fit l'ordonnance de 1765, jugeant qu'il s'étoit glissé dans ce corps des sujets d'une naissance trop obscure, & d'ailleurs à ne pas mériter de distinction par leurs talens, on y fit une espèce de triage. Le choix forma le corps des *sous-commissaires de la marine ;* voyez au mot *commissaire*, les dispositions concernant les officiers de l'administration de la marine & les *écrivains*. Mais la faveur ne préside-t-elle pas un peu à cette opération ? Il est certain, au moins, qu'il étoit demeuré dans le corps des *écrivains*, des gens très-bien nés, excellens serviteurs du roi.

ÉCUBIER, s. m. les *écubiers* sont des trous ronds *X* (*fig.* 125) percés un peu obliquement, deux de chaque côté, tribord & babord de l'étrave, en dessous de la poulaine, dans lesquels on passe les cables, quand on veut les entalinguer aux ancres pour se disposer à mouiller. Les *écubiers* ont toujours plus de diamètre d'ouverture que le gros cable du navire, parce qu'il y doit passer avec la plus grande facilité, lors même qu'il est épissé. Ce diamètre doit être égal aux deux tiers de la circonférence du cable. Lorsque les cables, dans les vaisseaux de commerce, sont sur le second pont, les *écubiers* sont percés au ras du tillac obliquement de haut en bas, & l'on place à quelques pieds sur l'arrière un chevalet en tourniquet sur taquets, élevés de six à huit pouces au-dessus du pont, sur lequel on l'établit bien solidement, pour faciliter la manœuvre des cables. Dans les vaisseaux de guerre, on perce les *écubiers* en entrepont à la moitié de la hauteur des deux ponts ; alors on fait une garde sur l'arrière avec des dalots pour l'écoulement des eaux ; & dans tous les temps il faut que les *écubiers* soient garnis de plomb, d'un demi-pouce ou de trois quarts de pouce d'épaisseur, & évasés en dehors, arrondis sur l'arrête. *Voyez au surplus* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ÉCUEIL, s. m. c'est en général toutes sortes de bancs ou rochers à fleur d'eau ou cachés sous l'eau, & par-dessus lesquels les vaisseaux ne peuvent passer sans courir risque d'y périr.

ÉCUME, s. f. mousse blanche qui paroît sur la surface de la mer, quand elle est fort agitée, & autour du vaisseau, quand il cingle avec vitesse.

ÉCUMER *sur la mer*, v. n. c'est pirater, être forbans, voleurs publics.

ÉCUMEUR *de mer*, s. m. c'est un forban qui pirate, & vole indifféremment sur toutes les nations : il est à remarquer que l'Angleterre en a plus fourni que toutes les autres nations ensemble. (*B*).

ÉCURIE *flottante*, s. f. la marine est quelquefois dans le cas de faire des transports de troupes, tant cavalerie qu'infanterie, hommes & chevaux, ainsi que de chevaux d'artillerie, &c., alors il faut faire des établissemens d'*écuries* à bord des bâtimens de transport.

Toute barque sans entre-pont de 200 à 300 tonneaux, d'une construction ordinaire, & vaisseau de commerce de 350 tonneaux, & au-dessus, sont communément, propres à recevoir ces établissemens dans la cale ; il faut, dans cette partie, une hauteur suffisante (ce que l'on appelle *creux de cale*), pour, le bâtiment lesté, en état de naviguer, trouver une distance de six pieds de la surface du lest, bien applani, au-dessous du pont. On sent que si l'on n'avoit que des bâtimens qui eussent peu de creux de cale, mais que, d'un autre côté, on eût, à discrétion, du lest de fer à sa disposition, il y a peu de bâtimens que l'on ne pût rendre d'un bon service pour des *écuries ;* parce qu'en les lestant totalement en fer, à l'exception de menu cailloutage & sable pour unir la surface du lest, ce lest prendroit peu de hauteur. Passons à la construction de ces *écuries*.

Établissement dans la cale. Tracez dans la cale, tribord & babord, sur le vaigrage, une ligne qui détermine la hauteur du lest à six pieds, comme nous le venons de dire, en contre-bas des baux du pont. Pour cela vous prenez une règle de six pieds, où le premier bout de bois coupé de cette longueur. Vous la posez bien verticalement, de manière qu'une de ses extrémités touche le dessous du bau, &, en même-temps, l'autre le vaigrage : cela vous donne sur ce vaigrage un point, que vous marquez. Vous faites la même opération à chaque bau, ou de deux baux en deux baux, d'un bord & de l'autre ; par tous les points que cela vous donne vous faites passer un trait, au moyen de la ligne du charpentier ; & vous avez votre hauteur de lest, tracée.

Les chevaux sont placés, dans la cale, la tête à bord, la queue vers le milieu du bâtiment ; il faut au moins pour la longueur de chaque, un espace de 6 pieds 6 pouces : lorsque les bâtimens ont de la largeur de reste, on place tribord & babord de la carlingue des épontilles de 15 pieds en 15 pieds, & à une distance du bord de 6 pieds 6 pouces à 7 pieds. On établit des traverses horisontales suivant la longueur du vaisseau d'une épontille à l'autre ; elles sont entaillées à queue d'aronde dans ces épontilles pour pouvoir se démonter ; elles doivent avoir 5 pouces d'équarrissage, & être posées, leur partie supérieure, à 3 pieds 4 pouces de la surface du lest.

Les cabrions qui servent pour la séparation des chevaux, sont aussi dans une situation horisontale, & à 3 pieds 4 pouces de la surface du lest. Ces cabrions s'assemblent à tenons avec les traverses, & sont reçus à bord sur des taquets, dans lesquels ils sont entaillés à queue d'aronde. On met une distance de 27 pouces entre ces cabrions, de milieu à milieu, ce qui donne une largeur suffisante pour chaque cheval.

On conçoit qu'indépendamment de la hauteur, les bâtimens ne peuvent recevoir des chevaux que dans les parties où ils conservent une largeur, au moins, de 13 pieds; ainsi comme ils diminuent, à l'égard de cette dimension, à mesure qu'on va du milieu à l'arrière & à l'avant, il ne faut faire son établissement qu'entre les endroits des extrémités où l'on peut trouver cette largeur de 13 pieds à l'uni du lest. On mesurera la longueur que cela peut donner, on divisera cette quantité par 27 pouces & en doublant le quotient, on aura la quantité de chevaux que peut contenir la cale. On observera au surplus la hauteur du lest au-dessus du vaigre du fond, déterminée par la hauteur de 6 pieds en contre bas du pont que l'on a pris pour les chevaux, & on fera son calcul pour voir si elle donne assez d'espace, pour y mettre la quantité nécessaire, de l'espèce de lest qu'on peut se procurer, afin que le bâtiment puisse naviguer en sûreté. S'il en étoit autrement, il faudroit abandonner le bâtiment, au moins, quant au projet de mettre des chevaux dans sa cale.

L'auge doit avoir de dehors en dehors pour hauteur, 9 pouces; largeur, à sa partie supérieure, 13 pouces $\frac{1}{2}$; à sa partie inférieure, 9 pouces $\frac{1}{2}$; elle doit être faite de bordage d'un pouce & demi, & posée à bord, de manière que le dessous soit à une hauteur de 2 pieds 5 pouces au-dessus du lest.

Le ratelier à 2 pieds 1 pouce de hauteur, & est posé immédiatement sous les baux, avec la pente à l'ordinaire.

Le grand panneau, pour que les chevaux puissent y passer, doit avoir 6 pieds $\frac{1}{2}$, soit dans un sens, soit dans l'autre: au moins mesuré diagonalement.

Etablissement sur le pont. Les chevaux sont placés, sur le pont, la tête vers le milieu, la queue à bord; on ne peut les établir sur les bâtimens, ayant des gaillards, que dans la courbe, entre ces gaillards; dans les bâtimens ras, on peut en mettre plus de l'arrière; mais, à ne pas tir, de l'avant, qu'à 3 pieds en arrière du virevau. Dans les vaisseaux qui ont des passe-avants, toujours trop bas, dans les navires de commerce, pour cet établissement, il faut les faire sauter, ainsi que leurs courbes. Il faut toujours 6 pieds 6 pouces pour la longueur des chevaux, 27 pouces pour la largeur, & 3 pieds 4 pouces pour la hauteur des barres de séparation.

Ainsi donc on place contre le bord, des montans de 3 à 4 pouces d'équarrissage, de 27 pouces en 27 pouces, à compter du milieu du cabrion; à 6 pieds 6 pouces du bord, on placera des cabrions verticaux correspondans à ceux du bord, par conséquent distans aussi entr'eux de 27 pouces; ils seront enchâssés, par leurs pieds, dans des taquets à gueule fixés sur le pont. On établira contre chacun de ces couples de cabrions correspondans, d'autres cabrions en forme de barotins, entaillés moitié par moitié avec les verticaux; ils serviront à former le passe-avant au-dessus des chevaux. Le lit supérieur de ces barotins sera à une hauteur au-dessus du pont, de 5 pieds 4 pouces à bord, & de 5 pieds 7 pouces, à l'endroit où ils seront arrêtés sur les cabrions verticaux du milieu: mais ces cabrions verticaux n'en auront pas moins 6 pieds 6 pouces pour recevoir les coyers aussi faits avec des cabrions: ces coyers se fixeront en *a* (*fig.* 606) sur la tête des cabrions du milieu, & en *b* sur le barotin, à une distance *b c* de 30 pouces de ce point *b*, son origine, au cabrion du milieu. On conçoit que ces coyers sur lesquels sont continués les bordages du passe-avant, donnent de l'espace pour le mouvement de la tête du cheval, & assez de hauteur, pour établir les râteliers. Ces râteliers, les auges, les barres de séparation sont établis sur le pont comme dans la cale. Il faut que les barotins des extrémités de l'établissement, aillent de bord à bord.

On suspend, à bord, les chevaux, sur des sangles; on leur met aussi des poitrails & des reculemens, pour, sans trop les gêner, les contenir aux mouvemens de roulis. On perce des trous dans les bordages des passe-avants, à 30 pouces des cabrions de l'avant & de l'arrière du poste du cheval, pour y passer les amarrages de ces sangles: c'est-à-dire, qu'il se trouve 18 pouces entre ces trous; on place semblablement de forts taquets gougés, au-dessus des chevaux dans la cale, bien chevillés, soit aux baux, soit au pont, pour le même objet; les reculemens & les poitrails sont de même amarrés à de pareils taquets, ou aux traverses.

Il est bon de savoir que les chevaux que l'on embarque consomment, par jour, 15 livres de foin, 14 livres d'avoine, 10 pots ou 20 pintes d'eau, & 5 livres de son pour mettre dans l'eau.

ÉCUSSON, *s. m.* espèce de cartouche sculpté, dans lequel on met les armes du roi, de la province, de la ville, ou du propriétaire du vaisseau; c'est un ornement de poupe, qui se place au milieu de la galerie ou du couronnement. Quelquefois on met aux frégates & aux flûtes un *écusson* au lieu de figure sur le taille-mer, parce que cela est plus léger, qu'il est susceptible de beaucoup de goût, & que cela termine également bien l'éperon.

EFFACER, *s'effacer*, c'est présenter le côté de plus en plus; lors, par exemple, qu'un vaisseau est embossé avec des cables ou grélins pour canonner l'endroit qu'il attaque, ou pour défendre celui qu'il doit garder; il vire sur les embossures pour *s'effacer* davantage & mieux présenter le côté. Un vaisseau est *effacé*, quand il présente le travers à quelques endroits. Il est *effacé* devant la batterie, devant

l'entrée. Un vaiſſeau doit *s'effacer*, lorſque préſentant le bout, il faut qu'il ſe place de manière à préſenter le côté : *il faut qu'il* s'efface *pour canonner la terre ; on s'efface* quand le vent eſt fort, avec les voiles d'arrière, ou des grêlins diſpoſés pour cela, ſur leſquels on vire à force de cabeſtan. (*B*).

EFFLOTTER, v. a. c'eſt ſéparer un ou pluſieurs vaiſſeaux d'une flotte. *Nous eûmes un grain qui nous* efflotta *les uns des autres.* (*A & S*).

ÉGOHINE, ſ. f. c'eſt une ſorte de ſcie à main, avec une poignée droite. (*A*).

ÉGORGEÒIR, ſ. m. c'eſt une eſpèce de cargue particulière, que l'on met aux huniers, pour faciliter de les carguer d'un vent forcé, & de les ferrer en chemiſes ; on paſſe les *égorgeoirs* dans deux poulies ſimples, frappées ſur les haubans de l'avant du mât de hune, un peu au-deſſus de la vergue lorſqu'elle eſt amenée ; enſuite ils paſſent tribord & babord, ſur les deux ralingues des côtés du hunier, & vont faire dormant au milieu de la vergue, ſur l'avant, pour s'amarrer ſur les itagues ou ſur l'eſtrope de la poulie d'itague : d'autres fois on frappe les poulies ſur la vergue même, ou ſur les itagues, ſi elles ſont dormant ſur la vergue, & l'on place les deux dormans ſur l'arrière, en faiſant paſſer les courans ſur l'avant, pour paſſer enſuite de l'avant à l'arrière dans les poulies : cette méthode vaut mieux, car on peut carguer le hunier & l'égorger juſques contre le mât ſans qu'il ſoit amené ; & lorſqu'on veut qu'il ſoit ferré par l'*égorgeoir*, juſques contre le mât, ſi les poulies ſont frappées ſur les haubans, on fait paſſer celui de tribord dans la poulie de babord, & celui de babord dans celle de tribord, & le courant de chaque *égorgeoir*, tombe comme les autres manœuvres ſur les gaillards, d'où l'on pèſe deſſus.

ÉGORGER *un hunier*, v. a. c'eſt le carguer avec l'égorgeoir ; cette manière eſt très-vive. Un hunier eſt *égorgé*, lorſqu'il eſt cargué avec un égorgeoir.

ÉGOUT, ſ. m. écoulement des eaux dans les parties intérieures du navire, ſoit par défaut de calfatage, ſoit par pourriture du bois ou autres ouvertures quelles qu'elles puiſſent être.

ÉGOUTTER, v. a. ôter l'eau provenant des égouts, ſoit en reſſéchant la place qu'elle occupe avec des fauberts, ſoit en l'épuiſant avec des eſcops ou gamelles ; on dit quelquefois même *égoutter*, pour pomper, quand un bâtiment fait peu d'eau : *il faut* égoutter *de temps en temps :* il faut pomper de temps en temps.

ÉGOUTTOIR, ſ. m. c'eſt un treillis dont on ſe ſert dans quelques corderies, pour faire égoutter le cordage qui a été goudronné. Dans les corderies du roi où l'on goudronne par immerſion, c'eſt au moyen du plan incliné *ZZ* (*fig.* 408), que l'on égoutte le cordage dans la barrique, &c. *Voyez* le mot CORDAGE *goudronné ou noir.*

ÉGUILLETTE, ſ. f. *Voyez* pour ces différentes acceptions AIGUILLETTE.

ÉGUILLETTER, v. a. *Voyez* AIGUILLETTER.

ÉGUILLOT, ſ. m. l'*éguillot* eſt la partie de la ferrure du gouvernail *p p* (*fig.* 114.) fixée au gouvernail. *n* eſt le ſemelot dont les deux branches embraſſent l'arrière du vaiſſeau & l'étambot ; il reçoit l'*éguillot p ;* & au moyen de pluſieurs ferrures pareilles, le gouvernail tourne comme une porte ſur ſes gonds.

EHEM, nom, ſelon M. Saverien, que les nègres donnent à leurs canots. (*S*).

ÉLANCÉ, ſ. m. couple dévoyé de l'avant. *Les élancés.*

ÉLANCEMENT *de l'étrave*, ſ. m. l'*élancement* de l'étrave eſt une diſtance priſe, ſur la prolongée du deſſous de la quille, de l'angle extérieur du brion, à un à-plomb, raſant la partie extérieure de l'étrave ; toutefois ſuppoſant le vaiſſeau droit & ſans différence de tirant d'eau ; c'eſt-à-dire, ſa quille dans une poſition horiſontale.

S'il eſt néceſſaire de donner de l'*élancement ;* & dans ce cas, que l'on ne révoque guères en doute aujourd'hui, quelle quantité il en faut donner : ce ſont des points de conſtruction qui ont été longtemps fort diſcutés, & ſur leſquels il n'y a encore rien de décidé.

Voici ce que dit M. Duhamel ſur ce ſujet, & ce qu'il dit, c'eſt ce qui ſe diſoit dans la conſtruction il y a trente ans ; il parle en même-temps de la quête de l'étambot, à cauſe de l'eſpèce de rapport qu'il paroit y avoir dans la poſition de ces deux pièces. » Pour trouver l'*élancement* de l'étrave « c'eſt cet académicien qui parle » pluſieurs conſtructeurs prenoient anciennement un huitième de la longueur totale du vaiſſeau, & ils donnoient, pour la quête de l'étambot, le quart de l'*élancement* de l'étrave : ainſi un vaiſſeau de 168 pieds de longueur auroit eu 21 pieds d'*élancement*, & 5 pieds 3 pouces de quête.

D'autres conſtructeurs donnent, pour l'*élancement* de l'étrave, la douzième partie de la longueur totale du vaiſſeau, pour les vaiſſeaux de 60 canons & au-deſſus ; pour ceux depuis 40 juſqu'à 60, la quatorzième partie de la longueur, & la quinzième pour les petits. Il y a auſſi des conſtructeurs qui ne prennent que la quinzième partie de la longueur totale, même pour les gros vaiſſeaux, & pour la quête de l'étambot, la ſixième partie de l'*élancement* de l'étrave (on entend par gros vaiſſeaux, ceux de 40 canons & au-deſſus) : ainſi en prenant la quinzième partie, un vaiſſeau qui auroit 168 pieds de longueur, auroit 11 pieds $\frac{2}{3}$ d'*élancement*, & 1 pied 10 pouces 6 lignes de quête. Pour les frégates ils prennent la treizième partie de la longueur du bâtiment pour l'*élancement* de l'étrave, & la ſixième partie de l'*élancement* pour la quête de l'étambot.

Pour les petites frégates de 22 canons & au-deſſous, ils prennent la quatorzième partie de la longueur totale du vaiſſeau pour l'*élancement* de l'étrave, & la cinquième partie de l'*élancement* pour la quête de l'étambot.

Enfin quelques conſtructeurs, pour avoir la quête & l'*élancement*, prenant un dixième ou un douzième de la longueur totale, diviſent cette quantité

quant'té en cinq parties égales ; ils en destinent quatre pour l'*élancement*, & une pour la quête.

On voit que, si l'on soustrait, suivant le premier exemple, 21 pieds pour l'*élancement*, & 5 pieds 3 pouces pour la quête, la longueur de la quille restera de 141 pieds 9 pouces.

Remarque. On met en question, s'il est avantageux de rendre la quille des vaisseaux fort longue, ou de la tenir courte ; ou, ce qui est la même chose, s'il faut donner peu ou beaucoup d'*élancement* à l'étrave, & de quête à l'étambot.

Cette question a beaucoup partagé les constructeurs : pour la résoudre, il faudroit décider s'il est important que les vaisseaux aient plus de longueur au haut de l'étrave & de l'étambot qu'à la quille ; & les réflexions que M. Olivier, célèbre constructeur, a faites à ce sujet, l'ont engagé à faire plusieurs vaisseaux, comme le *Mars*, l'*Alcide*, &c. qui n'avoient ni quête ni *élancement*, & qui néanmoins se sont bien comportés à la mer. Je crois que l'intention de M. Olivier n'étoit pas de condamner absolument l'*élancement*, mais seulement de prouver que cette circonstance étoit plus indifférente que l'on ne se l'imaginoit.

L'*élancement* de l'étrave fait que la longueur du vaisseau est terminée en avant par une ligne courbe, qui forme un arc à-peu-près de 70 degrés, & la quête fait, que cette longueur est terminée en arrière par une ligne droite, qui est inclinée à la quille.

Il y a cent ans que l'on ne donnoit à la quille que les deux tiers de la longueur qu'il y a entre l'étrave & l'etambot : depuis on a augmenté sa longueur, en diminuant de l'*élancement* de l'étrave & de la quête de l'étambot. On a donné pour l'*élancement* de l'étrave, la longueur du bau, & à proportion pour la quête de l'étambot ; on s'est ensuite réduit à ne donner presque, pour l'*élancement* de l'étrave, que la sixième partie de sa distance à celle de l'étambot : peu-à-peu on a alongé la quille, & maintenant l'*élancement* n'est que d'un douzième de la distance de l'étrave à l'étambot.

Cet alongement de la quille a toujours paru avantageux ; & c'est ce qui a déterminé M. Olivier à supprimer, dans le *Mars* & l'*Alcide*, l'*élancement* & la quête.

Un vaisseau, de la grandeur du *Mars*, auroit eu, au commencement du siècle, 50 pieds d'*élancement* ; peu après il en auroit eu 40 & demi, ensuite 26 & demi, puis 21 à 22 ; aujourd'hui, 18 à 19, ou même 14 à 15 : quelques-uns ne lui en auroient même donné que 12. M. Olivier l'a supprimé tout-à-fait : voici les considérations qui l'y ont déterminé.

1°. La construction en devient plus aisée : l'avant & l'arrière étant terminés par des lignes perpendiculaires, toutes les courbes qui déterminent les extrémités du vaisseau, aboutissent à l'avant & à l'arrière à des lignes connues & à des points certains ; au lieu qu'en donnant de la quête & de l'*élancement*, ces courbes aboutissent en avant à une ligne courbe, & en arrière à une ligne oblique, qui sont l'une & l'autre des lignes sur lesquelles on ne peut point compter. Il résulte donc de la suppression de l'*élancement* & de la quête, une plus grande facilité pour déterminer avec précision & sûreté les lignes du fond du vaisseau. Cela est vrai ; néanmoins on verra dans la suite, qu'on a des méthodes pour bien conduire les lignes d'eau jusqu'à la rencontre d'une étrave courbe.

2°. On fait quelles sont les qualités nécessaires à un vaisseau. La suppression de l'*élancement* & de la quête n'intéressent en rien la qualité de porter la voile, ni celle d'avoir la batterie haute (cela est vrai) (*a*) ; elle ne fait rien à la marche, vent en arrière, ou vent large (nous croyons cependant qu'elle la diminue un peu) : mais cette diminution est avantageuse au plus près. Car en retranchant la quête & l'*élancement*, la longueur de la quille se trouve égale à celle du vaisseau ; donc un vaisseau sans quête ni *élancement*, doit moins dériver que les vaisseaux ordinaires (cet avantage est certain).

Enfin, par la diminution de l'*élancement*, on fait que le pied du mât de misaine porte sur la quille, au lieu d'aboutir sur l'étrave, qui pourroit être ébranlée par un aussi grand poids. Cela est vrai, quand l'*élancement* est fort grand : mais le mât de misaine porte sur la quille, quand l'*élancement* est médiocre ; d'ailleurs, la suppression entière de l'*élancement* n'est pas sans inconvénient.

1°. Un vaisseau à étrave droite doit être moins sensible à son gouvernail, & arriver plus lentement.

2°. L'arrondissement de l'étrave doit diminuer un peu la résistance du fluide.

3°. En faisant la quille de toute la longueur du vaisseau, il doit souvent arriver, quand on lève l'ancre, que sa patte s'arrête sous la quille.

4°. Il y a des cas particuliers où l'échouage seroit plus dangereux, lorsque l'avant se termine par un angle, que quand il est arrondi.

5°. Comme les vaisseaux à étrave droite devoient être durs à arriver, on a porté le mât de misaine vers l'avant ; ce qui a obligé de raccourcir la partie du beaupré qui est dans le vaisseau, & le mât en a été moins bien assujetti.

M. Olivier avoit prévu ces objections : il étoit même parvenu à diminuer les défauts dont nous venons de parler ; & les capitaines qui ont commandé les vaisseaux à étrave droite, ont su en tirer un fort bon parti. Néanmoins, il résulte des expériences répétées qu'on a faites à ce sujet, 1°. que la quantité précise de l'*élancement* n'est pas aussi

(*a*) Nous ne voulons pas interrompre M. Duhamel au milieu de sa discussion ; mais avant de finir cet article, nous dirons quelque chose de ce que nous en pensons. (*Note de l'Editeur.*)

importante qu'on le croiroit ; 2°. qu'on a très-bien fait de beaucoup diminuer de l'*élancement* qu'on donnoit autrefois aux vaisseaux ; 3°. qu'il convient de donner un peu d'*élancement*, ne fût-ce que pour empêcher que la patte de l'ancre ne se prenne sous la quille, lorsqu'on lève l'ancre, & afin que l'arrondissement de l'étrave offre moins de résistance au fluide, que ne seroit une étrave tout-à-fait droite, & pour éviter d'avoir des vaisseaux trop ardens.

Il est bon de remarquer encore qu'il y a principalement de l'avantage à diminuer l'*élancement* aux petits bâtimens, parce qu'ils sont plus sujets à dériver que les gros.

A l'égard de l'étambot, on ne voit aucune raison de lui donner de la quête : mais on apperçoit qu'en la supprimant, le gouvernail en doit être plus solidement établi, & par sa situation perpendiculaire, résister mieux au fluide, que s'il étoit oblique ; d'ailleurs, la quête de l'étambot fait que tous les poids de la poupe tendent à délier le vaisseau en cette partie, ou à ouvrir l'angle que l'étambot fait avec la quille *a*.

M. Duhamel paroit affirmer assez positivement, que la suppression de l'*élancement* & de la quête n'intéresse en rien la qualité de porter la voile. Il semble cependant qu'elle ne diminue la dérive que parce qu'elle met le bâtiment dans le cas de présenter une plus grande surface à la résistance latérale ; cette suppression d'*élancement* & de quête augmente la surface latérale dans ses parties les plus basses, où elle est plane, & par conséquent dans l'endroit où la résistance latérale est absolue : ces circonstances ne peuvent pas manquer de faire baisser la résultante de l'impulsion latérale, qui joue un rôle considérable dans l'équilibre du navire. *Voyez* STABILITÉ.

Je crois aussi que la suppression de l'*élancement* influeroit plus sur la marche que M. Duhamel ne semble le craindre : mais ma foi, à cet égard, est plus hypothétique, si je puis parler ainsi, que pour ce qui concerne la stabilité. Quoi qu'il en soit, voici ma manière d'envisager la chose. La suppression de l'*élancement* ne peut faire qu'augmenter dans les vaisseaux, ces cavités de la partie basse de l'avant, d'où il résulte une espèce de voûte, où, lorsque le vaisseau fille, il doit s'opérer une impulsion extraordinaire de la part du fluide, parce qu'il paroit qu'il doit y avoir un entre-choc de ses particules, à cause de la convergence des rayons selon lesquels elles sont repoussées dans la réaction du navire ; elles doivent éprouver un embarras à se dégager qui apparemment augmente la résistance. Comme les façons de l'arrière sont plus hautes, on voit combien l'eau tourbillonne dans le remoux, ce qui doit donner une idée de ce qui se passe de l'avant, mais à une trop grande profondeur, pour que cet effet puisse se rendre sensible à la surface. Il y a des sortes de bâtimens en qui on a supprimé ces cavités, ce qui nécessite d'autant plus d'*élancement*, qu'ils ont d'ailleurs moins de varangue : ces bâtimens marchent supérieurement, particulièrement les bateaux bermudiens. Il en est même à qui l'on n'avoit pas songé à donner la qualité de bon voilier, & qui par cette forme de l'avant, en espèce d'ellipsoïde, se trouve marcher fort bien.

Un officier d'un mérite distingué & du plus grand savoir, loin d'être du sentiment que l'on puisse supprimer l'*élancement*, feroit d'avis d'en donner un prodigieux, qui se fit sentir dès le maître couple, mais par une courbe fort douce : cela principalement pour donner aux vaisseaux de ligne, plus de facilité d'évoluer. Il y auroit encore d'autres avantages, sans compter celui présumé d'une plus grande marche ; le vaisseau étant d'une forme à le rendre moins ardent, il seroit permis de porter le mât de misaine plus sur l'arrière, par conséquent plus de facilité d'amurer solidement la misaine ; & plus quarrément, sans trop l'apiquer. Les mâts d'artimon dans les vaisseaux de ligne sont fort peu de chose ; ils ne portent de voiles, pour ainsi dire, que pour faire gouverner : cette construction permettroit de porter un mât d'artimon plus proportionné aux deux autres.

On pourroit craindre qu'un pareil bâtiment n'eût plus de dérive qu'un autre ; il est certain qu'il auroit moins de surface latérale, à moins qu'on n'augmentât le tirant d'eau de l'arrière, ce en quoi il y auroit un autre inconvénient : mais si le navire tailloit réellement mieux de l'avant, soit par la forme de sa proue, soit à cause de la quantité de voiles de plus, qu'il pourroit porter, sa dérive pourroit bien n'être pas plus considérable que celle des autres vaisseaux ; parce que, comme on le sait, mieux les vaisseaux marchent, moins ils dérivent.

ÉLEF *d'eau*, c'est le flux de la mer. (*S*)

ÉLÉVATION, *f. f.* hauteur angulaire relativement à une ligne horisontale. En artillerie on considère l'*élévation* ou l'abaissement, relativement à l'horison, des objets sur lesquels on veut pointer les pièces ; &, excepté lorsqu'on est assez près pour tirer de but en blanc, on pointe à une certaine *élévation* qu'enseigne la théorie du mouvement des projectiles. *Voyez* CANONNAGE. En *astronomie*, *pilotage*, on considère l'*élévation* du pole, des astres, au-dessus de l'horison ; cette *élévation*, cette *hauteur* n'est pas une hauteur absolue, mais un certain degré d'*élévation* qui se détermine avec des instrumens imaginés pour mesurer des angles. *Voyez* HAUTEUR.

ÉLEVER, (*s'*) *dans le vent*, *v. réf.* c'est, en serrant le vent, bien au plus près, s'approcher de son origine ; on s'*élève* au vent d'une terre, d'un cap, d'une côte, en louvoyant, les voiles bien orientées, tenant bien le plus près, mais en conservant assez de vent dans les voiles pour courir de l'avant sans trop dériver ; virant de bord quand le vent refuse, parce qu'alors il adonne sur l'autre bord ; tenant la même bordée, tant qu'il est possible, quand elle est bonne. On ne peut s'*élever* dans

le vent d'un navire que lorſqu'il navigue moins bien, ou avec moins de ſoin que ſoi.

ÉLEVER (s') *en latitude, en longitude*, c'eſt faire une route ſuivant laquelle les degrés de latitude, de longitude de ſa poſition augmentent : allant de l'équateur vers l'un des poles, & du premier méridien vers l'eſt.

ÉLINGUE, ſ. f. ce n'eſt ſouvent qu'un cordage en double, épiſſé par ſes deux bouts, avec lequel on embraſſe les ballots & autres objets qui ne ſont point d'un poids conſidérable, pour les hiſſer à bord; ou pour les hiſſer de la cale, & les débarquer; on paſſe un des doubles dans l'autre, & on y croche un palan; l'*élingue* ſerre le corps qu'elle embraſſe, auſſi-tôt qu'on hale ſur le garant du palan, & elle l'enlève, pour qu'on puiſſe le manier & le placer où il eſt néceſſaire.

ÉLINGUE *à barrique*, c'eſt un cordage (*fig.* 116) formant deux grandes boucles qui coulent dans chacun des eſtropes ou œillets faits à ſes bouts: ces deux boucles ayant embraſſé la futaille, on ſaiſit le milieu de l'*élingue* avec le croc d'un palan, ainſi qu'on le voit dans la figure; & on eſt en état de hiſſer le poids.

ÉLINGUE *à croc ou à pattes*, c'eſt également une *élingue* à barrique; elle eſt formée d'un cordage ſimple, aux deux bouts duquel on eſtrope de forts crocs de fer-plats, comme on le voit dans la fig. 115; on ſaiſit avec ces deux crocs ou pattes, le bord de la futaille juſqu'au jable, à chacune de ſes extrémités; on croche un palan au milieu du cordage; au moyen de quoi on la déplace & l'enlève du lieu où elle eſt engagée, comme on pourroit le faire avec les autres *élingues*; car on ne ſe ſert guères de celle-là, que quand on ne peut aller autour de la pièce, pour l'embraſſer avec l'*élingue* à boucle.

ÉLINGUER, v. a. mettre les élingues aux pièces ou autres fardeaux qu'il eſt queſtion d'enlever; dans les chargemens & déchargemens, opération qui exige de l'ordre, il y a toujours des gens chargés ſeulement d'*élinguer*, & d'autres dont le ſoin eſt de dégarnir les élingues & de les faire repaſſer aux premiers.

ELME, (*feu St-Elme*), nommé par les anciens *Caſtor* & *Pollux*. On nomme ainſi des feux qu'on apperçoit, particulièrement dans des temps d'orage, aux girouettes des mâts & au bout des vergues; ces feux ſont entendre, quand on s'en approche, un bruit ſouvent très-ſenſible.

On avoit toujours ignoré ce qu'ils ſont, quand M. l'abbé Nollet reconnut, d'après une deſcription bien faite de ces feux, qui ſe trouve dans les Mémoires de M. le comte de Forbin, que ce ſont de véritables feux électriques; il y reconnut la forme d'aigrette qu'ont coutume de prendre ceux qui ſortent des corps pointus ou anguleux, & le bruiſſement qui accompagne leur éruption. Ce ſont des feux électriques qui ſortent des extrémités des mâts & des vergues, parce que ces mâts & ces vergues, ſe trouvant ſous une nuée orageuſe, ſont préciſément dans le cas des corps pointus ou anguleux, non iſolés, qu'on préſente à un conducteur électriſé. (*Y*)

ÉLONGÉ, ÉE, part. paſſ. *Voyez* ALONGÉ. *Élongé* vaut cependant mieux.

ÉLONGER *un vaiſſeau*. Voyez ALONGER. *Élonger* eſt plus marin.

EMBANQUÉ, ÉE, part. paſſ. on dit qu'un vaiſſeau eſt *embanqué* quand il eſt entré ſur quelque grand banc. *Nous étions* embanqués *ſur le banc de Terre-Neuve, huit jours avant ceux qui avoient parti avec nous.*

EMBARCADERE, ſ. m. terme eſpagnol, pour ſignifier l'endroit où l'on peut embarquer & débarquer les effets de chargement: il eſt aſſez adopté parmi les marins. *Voyez* DÉBARCADÈRE.

EMBARCADOUR, ſ. m. *Voyez* EMBARCADERE.

EMBARCATION, ſ. f. *Voyez* EMBARQUATION.

EMBARDER, v. a. ou n. c'eſt obliger un navire qui eſt à l'ancre, le bout évité à un courant rapide, de lancer ſur un bord ou ſur l'autre, en lui faiſant ſentir ſon gouvernail; c'eſt faire *embarder*; mais ſouvent les vaiſſeaux prennent leurs bans d'*embarder* par le ſeul effet du courant. Un vaiſſeau *embarde*, lorſqu'il lance d'un bord ſur l'autre, étant à l'ancre, ſoit par l'effet du vent ou du courant, ou parce qu'on lui donne ce mouvement avec le gouvernail.

EMBARGO, ſ. m. *Voyez* ARRÊT.

EMBARQUATION, ſ. f. l'on entend par ce terme, toute eſpèce de petits navires à un ou deux mâts, & qui n'ont pas plus de 60 à 80 pieds de longueur. (*H*)

EMBARQUEMENT, ſ. m. c'eſt l'action d'embarquer des troupes réglées ſur des vaiſſeaux de guerre & de tranſport, pour les porter en quelque pays que l'on veut défendre ou attaquer. *Notre* embarquement *ſe fit à Dunkerque, & le débarquement à Douvres.*

EMBARQUER, v. a. c'eſt mettre quelque choſe dans un vaiſſeau; on dit auſſi des perſonnes, qu'elles s'*embarquent*... qu'elles vont s'*embarquer*. *Embarquer la chaloupe* ou le *canot*, c'eſt mettre l'un ou l'autre dans le vaiſſeau ſur ſes chantiers, pour prendre la haute mer. *Embarque*, commandement pour faire entrer l'équipage dans le vaiſſeau ou dans les bateaux.

EMBELLE, ſ. f. *Voyez* BELLE. *Embelle* paroît plus d'uſage. On dit cependant *pointer en belle* plutôt que pointer dans l'*embelle*.

EMBLÉE, ſ. f. ce mot ne ſe dit qu'adverbialement avec la prépoſition *de*, & ſignifie du premier effort: *il ne faut pas donner à ce vaiſſeau le temps de ſe reconnoître; il faut l'enlever d'*emblée.

EMBLER, c'eſt dépouiller, tromper un corſaire. On ſe ſert particulièrement de ce terme dans ce proverbe des marins: n'eſt larron qui larron *emble*, pour dire que ce n'eſt pas voler, que de dépouiller un corſaire. (*S*)

EMBLIER, c'eſt occuper beaucoup de place. (*S*)

EMBODINURE, ou EMBOUDINURE, ſ. f. *Voyez* BOUDINURE.

EMBOSSER *un navire*, v. a. *s'embosſer*, v. réf. c'eſt traverſer un navire mouillé, au vent ou au courant qui le tiendroit évité. On ſe traverſe, on s'*embosſe* en frappant un grêlin ſur ſon cable de bout, ou en mouillant une ancre dans une direction convenable. On paſſe l'autre bout du grêlin ou du cable par le fabord le plus en arrière; on le garnit au cabeſtan & on y vire juſqu'à ce que le bâtiment ſoit ſuffiſamment traverſé. De cette manière il eſt *embosſé*; il préſente ſa batterie à l'objet dont il veut ſe défendre, ſoit pour ſon propre ſalut; ſoit pour la garde de quelque paſſage, de quelque mouillage qui lui eſt confié.

EMBOSSURES, ſ. ſe dit en général de toutes les préparations de cables, grêlins & auſſières frappés quelque part ou entralingués ſur des ancres mouillées, pour embosſer un vaiſſeau; on les appelle *embouſſures*. Ainſi l'on dit: qu'*un navire fait ſes embouſſures*, quand il ſe diſpoſe à s'embosſer, pour préſenter le côté à un objet qu'il veut canonner, le vent & la marée le faiſant éviter autrement. On fait encore *embouſſure*, quand on veut appareiller avec ſûreté d'abattre ſur un bord déterminé dans un endroit étroit, ou pendant un coup de vent, pour éviter un danger en abattant. Un vaiſſeau mouille en faiſant *embouſſure* ſur l'argueau de l'ancre qu'il laiſſe tomber, qui ſe trouve de cette manière entalinguée à deux amarres, lorſqu'il veut s'effacer en mouillant pour attaquer ou ſe défendre: ainſi *faire embouſſure*, c'eſt ſe diſpoſer à embosſer.

EMBOUCHÉ, ÉE, adj. un navire eſt *embouché*, quand il eſt entre les terres qui forment l'embouchure d'une rivière.

EMBOUCHURE, ſ. f. c'eſt l'entrée d'une rivière du côté de la mer, & l'endroit où elle s'y décharge.

EMBOUDINURE, ſ. f. *Voyez* BOUDINURE.

EMBOUFFETER, v. a. aſſembler des planches à rainures & languettes pour en faire des cloiſons, plafonds & autres ouvrages de menuiſerie. On entaille les joints de quelque bordage moitié par moitié, par exemple ceux de la voûte: mais c'eſt plutôt un aſſemblage à recouvrement, qu'*embouffeté*.

EMBOUQUER, v. n. c'eſt entrer entre les terres d'un détroit. *Nous nous trouvions plus de vingt vaiſſeaux raſſemblés par le vent contraire, qui cherchions tous à embouquer le détroit de Gibraltar.*

EMBOUSSURE, ſ. f. ſelon M. Saverien. *Voyez* EMBOSSURE.

EMBRAQUER, v. a. ſelon M. Saverien. *Voyez* ABRAQUER.

EMBROUILLÉ, ÉE, part. paſſ. le temps eſt *embrouillé*, lorſqu'il eſt ſombre, chargé de vapeurs & brumeux.

EMBRUMÉ, ÉE, adj. le temps eſt *embrumé* quand il fait une petite brume, qui n'empêche pas de bien diſtinguer les objets à une lieue en mer. La terre eſt *embrumée*, quoique le temps ſoit fort clair, lorſque l'air eſt ſort, & qu'elle eſt couverte d'une eſpèce de brume, ou d'exhalaiſons que le ſoleil pompe, & qui la cachent aux yeux de ceux qui en ſont à une certaine diſtance, de ſorte qu'on ne peut pas bien la reconnoître, quoiqu'on la voye; cela arrive ſort ſouvent, du temps le plus fin, dans la zone torride.

ÉMÉRILLON, ſ. m. c'eſt une eſpèce d'hameçon à tête, qui tourne ſur une plaque de ſer ſorgé, qui ſert de boucle en ſe repliant en argueau, lequel argueau reçoit une chaine de ſer pour ſervir d'avançon à la ligne de pêche, & empêcher que les gros poiſſons ne la coupent lorſqu'ils ſe prennent avec l'*émérillon*. De même un croc à *émérillon* eſt un croc de palan, qui a une tête faite en dedans d'une plaque de ſer très-ſorte, ſur laquelle elle tourne, & dont les deux côtés ſe replient l'un ſur l'autre en ſorme de boucle, dans laquelle on ſoude une coſſe pour recevoir l'eſtrope de la poulie à qui il doit ſervir. On ſe ſert auſſi d'*émérillon* dans les corderies. *Voyez* FILER, COMMETTRE.

EMMANCHÉ, ÉE, part. paſſ. une hache, un refouloir, une maſſe, un marteau, ou tout autre outil eſt *emmanché*, quand il a un manche, c'eſt-à-dire, une poignée, avec laquelle on peut le mettre en uſage.

EMMANCHER, v. a. mettre un manche.

EMMARINÉ. (S) *Voyez* AMARINER.

EMMÉNAGEMENT, ſ. m. on entend par les *emménagemens des vaiſſeaux*, tous les compartimens & logemens que l'on pratique dans leur intérieur par des planchers & cloiſons, pour ſéparer les différens effets, en faiſant des ſoutes, cales particulières, ſoſſes; les faux-ponts, les chambres & logemens d'officiers, &c. ſont des *emménagemens*: un vaiſſeau eſt bien emménagé, quand il eſt bien diſtribué intérieurement.

Les vaiſſeaux, frégates & corvettes du roi, & en général les bâtimens de guerre ont une façon uniforme & conſtante d'être *emménagés*, parce qu'ils ont un objet conſtant; dans les navires de commerce, les cales doivent être parées pour recevoir toutes ſortes de cargaiſons, & ils n'ont d'autres *emménagemens* que quelques chambres, cabanes, cambuſes, &c. qui tiennent en quelque choſe, des pareils *emménagemens* dans les bâtimens de guerre: & quoiqu'il y règne beaucoup d'arbitraire, ceux-ci peuvent en donner une idée.

Je me bornerai à entrer dans le détail des *emménagemens* d'une frégate de 40 canons, dont 28 de 18 en batterie; obſervant, en temps & lieu, en quoi peuvent différer les *emménagemens* des vaiſſeaux de ligne. Les plans de la frégate dont nous conſidérons les *emménagemens*, qui eſt une frégate ſuédoiſe, ſe trouvent dans les fig. 454 à 457, avec cette différence qu'elle eſt réduite, dans ces plans, à 34 pieds 6 pouces de largeur, quoiqu'elle en ait effectivement 37 $\frac{1}{2}$. Cette réduction a été faite dans des vues expliquées au mot CONSTRUCTION, *le*

fcience de l'ingénieur-conſtructeur. Pour ne pas multiplier les figures, nous avons cru ne devoir pas répéter ces plans; il faut ſeulement ſe ſouvenir qu'à l'égard du rapport qu'ils doivent avoir avec les différentes ſections qui repréſentent les *emménagemens*, il faut en augmenter les dimenſions dans celui de 34 $\frac{1}{2}$ à 37 $\frac{1}{2}$.

Par occaſion on trouvera dans notre deſcription des *emménagemens*, des détails de conſtruction qui pourront donner quelques lumières ſur pluſieurs objets traités au mot CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

La fig. 607 repréſente une ſection verticale longitudinale de la frégate, faite par le milieu de l'étrave, de la quille, de l'étambot. La fig. 608 eſt une autre ſection verticale, mais ſelon la largeur, perpendiculaire à la quille, à l'endroit de la plus grande largeur du bâtiment; elle fait voir pluſieurs des objets ſitués de l'avant. La fig. 609 eſt encore une ſection verticale latitudinale, faite un peu de l'avant du mât d'artimon, coupant les ſoutes à poudre, & à pain, par le travers; elle découvre pluſieurs des objets ſitués dans la partie de l'arrière. Dans les fig. 610, 611 & 612, on voit les objets de conſtruction, d'*emménagemens*, & d'armirage à vue d'oiſeau: ce ſont des ſections ou des projections horiſontales.

a eſt la quille à *voyer* dans les fig. 607 à 612, les objets qui peuvent s'y découvrir); *b* l'étrave; *c* l'étambot; *d* la contre-quille, avec les maſſifs de l'avant & de l'arrière; *e* la courbe de l'étambot; *f* la contr'étrave; *g* le contre-étambot intérieur; *h* le contre-étambot extérieur; *i* le gouvernail, *b'* le brion; *k* une eſpèce de pince qui n'exiſte guères que dans les bâtimens étrangers; *l* le taille-mer en général: on peut remarquer ici, en paſſant, une manière de compoſer l'éperon ou la guibre, de pièces de bois droit, qui eſt fort économique, en ce qu'elle épargne les bois tors néceſſaires pour faire nos flèches ou digons, gorgères, &c.: bois très-précieux par leur rareté, & les beſoins indiſpenſables que l'on en a, pour d'autres parties de la conſtruction: on a tenté ce moyen d'économiſer, à Breſt, depuis peu, dans quelque radoub: mais il reſte encore bien des choſes à deſirer, pour l'intelligence, dans l'aſſemblage qu'on y a imaginé: au ſurplus, continuons notre deſcription. *m* ſont les varangues; *n* les bouts ou les extrémités des genoux; *o* la maille; *p* la carſingue; *p'* les marſouins de l'avant & l'arrière; *q* la liſſe d'hourdi; *r* les barres d'arcaſſe, parmi leſquelles, on voit celle de pont; *ſ* guirlandes du pont; *S* autres guirlandes; *t* alonge de tableau; *u* les banx; *w* le mât de beaupré; *x* celui de miſaine; *y* le grand mât; *z* le mât d'artimon.

A eſt la plate-forme du maître-valet ou du commis des vivres, où ſe fait la diſtribution des vivres à l'équipage. Dans les vaiſſeaux de ligne, cette plate-forme fait partie du faux-pont, ou en eſt la prolongation; mais tout ce faux-pont, en grand, eſt cependant beaucoup plus élevé à proportion, parce que le premier pont eſt de quelques pieds au-deſſus de la flottaiſon, tandis que celui des frégates, que l'on appelle aſſez improprement faux-pont, eſt en deſſous, n'ayant de batterie que ſur le pont ſupérieur; *B* eſt le premier pont; *C* le ſecond pont, ou le pont de la batterie, ou le pont ſupérieur; *D* eſt le gaillard d'arrière; *E* le gaillard d'avant; *F* les paſſe-avants; *G* la dunette.

Deſcription des emménagemens. Au-deſſous de la plate-forme *A* ſont la cale au vin 1, où l'on met auſſi les ſalaiſons; la ſoute aux poudres en barils 2: quelquefois on fait une ſéparation de quelques pieds entre la cale au vin & les ſoutes à poudre, pour y établir la cave du capitaine; d'autres fois cette cave ſe place tribord & babord de l'archipompe. Après la ſoute aux poudres en barils viennent les coffres à poudre 3, & le fanal 4 qui éclaire cette partie. On voit le plan de ces coffres particulièrement dans la fig. 612. On prend un peu ſur celui de l'avant à babord, pour pouvoir paſſer à côté de l'échelle, qui deſcend dans le couroir, & qui aboutit à l'ouverture 7, fig. 607 & 611. On peut remarquer que ces coffres finiſſent à rien dans les façons, mais il y a des faux-fonds qui ne leur laiſſent que 2 pieds environ, plus ou moins, de hauteur; ils ſont doublés en cuivre ou en toiles bien brayées. Tous les clous qu'on eſt obligé d'employer dans les ſoutes, ſont en cuivre. Dans les frégates françoiſes, ainſi que dans les vaiſſeaux, au lieu de fanal, il y a, dans cette partie, une autre eſpèce de coffre que l'on appelle le *coqueron*, qui va juſques dans les façons tout-à-fait de l'arrière, au-deſſous de la ſoute de rechange du maître canonnier. Il me paroit mieux d'y mettre le fanal, comme dans celle-ci, par la difficulté de le placer ailleurs. Dans les vaiſſeaux, il ſe place dans une archipompe établie au-deſſous du pied du mât d'artimon; & on prend ſur les coffres de babord, pour faire un paſſage à côté, de l'arrière du couroir, où il y a auſſi une échelle, à la ſoute aux poudres en barils.

Au-deſſous du premier pont *B* que l'on appelle quelquefois, dans les frégates, improprement faux-pont, on trouve, à commencer de l'arrière, la ſoute de rechange du maître canonnier où il y a un couroir qui va au fanal; enſuite le tambour de ce fanal. Après viennent, entre le pont *B* & la plate-forme *A*, les ſoutes à pain 6, diviſées en deux ſoutes de l'avant, l'une tribord, l'autre babord, & la ſoute tournante de l'arrière. Il y a deux ſoutes de chaque bord dans les vaiſſeaux, ſans compter la ſoute tournante; & elles deſcendent de quelques pieds plus bas que le faux-pont, qui revient à la plate-forme *A*: elles ont environ huit pieds de hauteur; les ſoutes à poudre & à pain, dans les vaiſſeaux & frégates, ſe terminent au barot de l'arrière de l'étambrai du grand cabeſtan. En 7 eſt l'écoutille qui mène aux ſoutes à poudre; 8 ſoutes aux légumes; 9 ſoutes du commis; 10 ſoutes du capitaine pour ſes proviſions de table; 11 ſoutes du chirurgien, de l'écrivain & du pilote: on diviſe une de ces ſoutes

en deux pour cet effet. Dans les bâtimens françois, la soute du capitaine eſt ordinairement de l'arrière attenant la cloiſon des ſoutes à pain. Dans les vaiſſeaux de ligne, les ſoutes du chirurgien, du pilote, & celle de l'écrivain deſtinée particuliérement à mettre les hardes des morts, ſont communément ſituées ſur le faux-pont tribord & babord du grand panneau. C'eſt dans l'emplacement 12 de la plate-forme entre les ſoutes, que l'on deſcend les bleſſés, dans un combat, pour les y panſer; il s'appelle l'*amphithéâtre*; dans les vaiſſeaux il eſt un peu de l'avant, ſur le faux-pont, autour du grand panneau. Le chiffre 13 marque l'archipompe: obſervez de jetter toujours les yeux ſur toutes les figures qui peuvent découvrir les objets: ici ce ſont les fig. 607 & 611: on voit les pompes 14; le parc à boulets en 15; les carlingues des mâts majeures en 16; le leſt, partie en vieux canons, en boulets & en gueuſes, partie en caillouteage, ſe voit en 17. Pour bien leſter, bien plomber ſon bâtiment, les gueuſes ſeroient ce qu'il y auroit de mieux; mais lorſqu'il eſt queſtion d'employer de vieux canons, il faut avoir l'attention d'en rompre les tourillons, pour qu'ils s'arriment mieux, & de les remplir des boulets de leur calibre, afin de diminuer le vuide de l'ame: quant au leſt de pierre, il faut tâcher de ne point employer de gravier qui pourroit paſſer au travers des joints des vaigres, remplir les mailles & les lumières, & empêcher que l'eau que peut faire le bâtiment, ſe rende à l'archipompe; &, ſi l'on n'en a pas d'autre, il y a des précautions à prendre, comme de calfater ou de recouvrir ces joints. En 18 eſt la ſuite de la cale au vin ou à bière; 19 la cale à l'eau; 20 emplacement pour du bois à brûler; 21 foſſe aux cables. Sur le faux-pont des vaiſſeaux, il y a ſouvent, attenant la cloiſon de l'arrière de la foſſe aux cables, une longue ſoute, appellée *ſoute à voile*, pour y mettre les voiles de rechange: mais aujourd'hui la plupart des commandans, aiment mieux les ſuſpendre ſur des rabans à quelques baux que de les renfermer, pour éviter qu'elles ne s'échauffent & ne ſe pourriſſent. Il y a auſſi des ſoutes tribord & babord de la foſſe aux cables pour les maîtres charpentiers & calfats. Dans les frégates, on ne leur donne que des coffres. En 22 eſt la foſſe aux lions, ou un emplacement pour mettre les cordages de rechange; 23 emplacement pour les poulies; en 24 eſt pratiquée une ſoute à voile; mais encore un coup, il eſt à craindre que les voiles ne s'y échauffent. Dans les bâtimens de guerre françois, ſur-tout dans les vaiſſeaux, nous avons dans cette partie d'autres coffres à poudre ſur équerre, attenant la cloiſon de l'avant de la foſſe aux cables; en cas de combat, on les remplit de gargouſſes, pour que le ſervice des canons puiſſe ſe faire avec plus de célérité. En 25 eſt la ſoute à charbon. On a ménagé de petits eſpaces de l'avant & de l'arrière en 26, pour le leſt volant. Porté autant aux extrémités, il en faut peu pour faire ſon effet. Le nombre 27 marque les épontilles; celui 28 la grande ancre, appellée vulgairement, l'*ancre de miſéricorde*.

Les ouvertures dans le premier pont *B*, ſont l'écoutille de la ſoute de rechange 29, par laquelle on va auſſi au ſanal de la ſoute à poudre; l'écoutille des ſoutes à pain 30, qui conduit auſſi aux ſoutes à poudre par l'écoutille 7; l'écoutille aux vivres 32; l'écoutillon 33 pour deſcendre dans l'archipompe; l'écoutille pour aller au parc à boulets 34; le grand panneau 35; l'écoutille aux cables 36; l'écoutille de la foſſe aux lions 37; l'écoutille de la ſoute à charbon 38. Dans les bâtimens françois, on va au parc à boulets par la grande cale, n'étant pas bordé, de l'avant, juſqu'en haut.

On voit en 31 la carlingue du mât d'artimon, & un peu ſur l'avant celle du grand cabeſtan.

Entre les ponts *B* & *C*, on trouve la ſainte-barbe 39, où eſt la barre du gouvernail 40; on y voit le crapaud, une coupe de la tamiſaille; enſuite des chambres d'officiers 41. Dans les frégates françoiſes, cet emplacement s'appelle la *fauſſe ſainte-barbe*; il eſt clos de l'avant par une cloiſon pour le ſéparer de l'équipage, comme il l'eſt de l'arrière par la cloiſon de la ſainte-barbe: il y a communement trois chambres de chaque bord. Il y a auſſi dans la ſainte-barbe, tout-à-fait de l'arrière, tribord & babord deux chambres; l'une pour le maître canonnier, l'autre ci-devant pour l'écrivain, aujourd'hui pour l'aumônier. On met des cadres entre ces chambres & la fauſſe ſainte-barbe, pour des perſonnes que l'on ne veut pas confondre avec l'équipage, comme le chirurgien-major, des volontaires, &c. Dans une frégate telle que celle-ci, on ne pourroit établir une fauſſe ſainte-barbe comme dans les nôtres, parce que dans celle-là, le grand cabeſtan 42 s'y vire en entre-pont; c'eſt pourquoi on eſt obligé d'y faire les deux chambres de chaque bord en clavecin. En 48 eſt l'échelle pour deſcendre dans la ſainte-barbe. Les pompes 43 paſſent en entre-pont, parce que leur ſervice ſe fait ſur le pont de la batterie. En 44 on voit les bittes; en 45 leur traverſin; en 46 la gatte; en 47 les écubiers. Chez nous, dans les bâtimens de babord, les écubiers ne ſont pas ordinairement percés en entre-pont; je ne connois que la *Renommée* qui ſoit ainſi conſtruite; par conſéquent, l'établiſſement des bittes & la manœuvre du grand cabeſtan ſe font ſur le pont de la batterie. Il y a des raiſons pour & contre les deux méthodes. Il eſt certain que le pont de la batterie ne peut pas être trop paré, & que lorſque les bâtimens ſont mouillés & qu'il ſurvente, les cables, pour la tenue des ancres, ne peuvent pas appeller de trop bas: voilà, ce me ſemble, les raiſons qui ont pu conduire à deſirer d'en faire la manœuvre en entre-pont. Mais, d'un autre côté, on eſt ſouvent obligé d'étal nguer les ancres, longtemps avant d'être au mouillage & dans des parages où la mer eſt fort groſſe: même au mouillage, lorſqu'il y a de la levée, l'avant d'une frégate eſt ſouvent ſubmergé. Des ouvertures auſſi grandes,

quoiqu'on les place au plus haut de l'entre-pent, ne peuvent manquer, en exigeant de grands ſoins, de cauſer beaucoup d'embarras, d'inquiétude, & d'incommodité dans un lieu où le coffre du bâtiment va juſqu'au-deſſous de la flottaiſon, & où loge un nombreux équipage : ce ſont les vuides qui exiſtent dans les bâtimens, qui, faiſant compenſation avec les objets de cargaiſon plus peſante que l'eau de mer, les tiennent flottans : ainſi, ces vuides, au-deſſous du franc-tillac, ne peuvent être trop exactement fermés, & ſes parois trop impénétrables à l'eau.

Sur le pont de la batterie *C*, il y a une grande chambre 49, où l'on voit la table à manger des officiers en 50 ; la porte qui donne dans les bouteilles en 51 ; du logement pour deux officiers en 52, clos par des panneaux volans en toile, qui doivent ſe démonter dans le branle-bas ; la galoche en 53, où ſont ouverts les clans qui reçoivent les rouets, ſur leſquels paſſent les droſſes ou rabans de gouvernail ; le tambour en 54, où paſſent ces droſſes, pour ſe rendre ſur le marbre de la roue ; en 55 ſont des jarres pour y conſerver de l'eau fraîche ; en 56 la cloche ſupérieure du grand cabeſtan ; en 57 les bittons de hune ; en 58 les ſabords de la batterie ; en 59 les ſabords des canons de chaſſe ; en 60 les oreilles, ou jambes de chien pour faire les amarrages des bras, écoutes ou amures ; en 61 la cuiſine de l'équipage ; en 62 celle des officiers ; en 63 chevilles à boucle pour la driſſe de miſaine ; en 64 épontilles ſous les longis des paſſe-avants ; en 65 les épontilles des gaillards & de l'entre-pont ; en 66 les barres du grand cabeſtan.

Sur le gaillard d'arrière *D*, on peut remarquer la galerie 67 ; la chambre de conſeil 68 ; la porte de la bouteille à cet étage 69 ; les chambres du commandant, du ſecond & de deux autres officiers 70 : à ces deux chambres de chaque bord, on en ajoute quelquefois une troiſième ; c'eſt ordinaire même, dans les vaiſſeaux de ligne : ces chambres vont en diminuant de largeur, pour donner plus d'ouverture, & procurer de l'abri, à l'entrée de la dunette. On craint d'autant moins de reſſerrer celles de l'avant, que ce ſont les officiers les moins anciens qui les occupent : la dégradation dans la figure de ces chambres, leur fait donner le nom de *clavecin*. En 71 on voit la roue du gouvernail ; en 72 le capot ou le capuchon ; en 73 l'écoutille aux vivres ; en 74 des écoutillons pour pouvoir paſſer les pompes ; en 75 des bittons de tournage ; en 76 ſur les paſſe-avants *F* les liſſes d'appui ; en 77 les caillebotis ſur le dedans deſdits paſſe-avants ; en 78 des écoutilles ou ouvertures, pour deſcendre de deſſus ces paſſe-avants ſur le pont.

Voyez ſur le gaillard d'avant *E*, la cloche & ſes montans 79 ; le petit cabeſtan 80 ; l'écoutille pour deſcendre à la cuiſine 82 ; les boſſoirs 83 ; les herpes ou liſſes de poulaine 84.

Voyez encore, quoique ces détails aient pour la plupart plus de rapport à la *conſtruction*, *l'art du charpentier*, qu'aux *emménagemens*, le couronnement déſigné par 85 ; les termes par 86 ; les caillebotis du gaillard d'arrière en 87 ; les galeries en 88 ; les barotins ou lattes en 89 ; les échelles en 90 ; de petits panneaux pour faciliter le paſſage des vivres en 91 ; les varangues en 92 ; les premières alonges en 93 ; les troiſièmes alonges, ou alonges de revers en 94 ; les genoux en 95 ; les deuxièmes alonges en 96 ; le vaigrage en 97 ; les bauquières en 98 ; les fourrures des gouttières en 99 ; les ferre-gouttières en 100 ; les courbes en 101 ; les bordages en 102 ; les préceintes en 103 ; les liſſes de plat-bord en 104.

Il y a un règlement du roi du 25 mars 1765 qui fixe, en détail, la quantité de chaque objet d'*emménagement*, pour tous les rangs & ordres de bâtimens de ſa majeſté : en voici le tableau qui, d'après les plans des navires, la deſcription que nous venons de donner, & les éclairciſſemens que l'on trouve aux mots qui les concernent, mettra en état d'emménager quelques vaiſſeaux, frégates, corvettes & flûtes que ce ſoit.

Le développement des différens rangs & ordres de bâtimens obligeant de paſſer de la page de gauche à celle de droite, pour indiquer les correſpondances des quantités des différens objets d'*emménagemens* avec leurs dénominations, ces dénominations ſont précédées d'un numéro qui eſt répété à la page à droite.

RÈGLEMENT

RÈGLEMENT

CONCERNANT LES EMMÉNAGEMENS

Qui ſeront à l'avenir pratiqués dans les Vaiſſeaux & autres Bâtimens du Roi.

	EMMÉNAGEMENS.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
	Sur la Dunette.							
1	CABANES POUR LES MAÎTRES.	2	2	2	2	2	2	
	Dans lesdites Cabanes.							
2	Couchettes foncées	2	2	2	2	2	2	
3	Tables à tiroir	2	2	2	2	2	2	
4	Caissons	2	2	2	2	2	2	
5	Fenêtres dans les cloisons & portes	4	4	4	4	4	4	
	Sur le Gaillard d'arrière.							
6	CHAMBRES DU CONSEIL	1	1	1	1	1	1	1
	Dans ladite Chambre.							
7	Caissons	13	13	13	12	12	10	8
8	Armoires d'encoignure	2	2	2	2	2	2	2
9	Fenêtres dans les côtés du vaisseau	4	4	4	4	4	4	4
10	Galerie	1	1	1	1	1	1	1
11	CHAMBRES JOIGNANTES à ladite chambre du Conseil	2	2	2	2	2	2	2
	Dans lesdites Chambres.							
12	Couchettes foncées, avec un tiroir dessous	2	2	2	2	2	2	2
13	Armoires au pied du lit	2	2	2	2	2	2	2
14	Tables en bureaux, avec une armoire sous chaque extrémité, & un tiroir au milieu	2	2	2	2	2	2	2
15	Armoires d'encoignure	4	4	4	4	4	4	4
16	Caissons à côté du lit	2	2	2	2	2	2	2
17	Fenêtre dans les côtés du vaisseau	2	2	2	2	2	2	2
18	AUTRES CHAMBRES joignantes auxdites deux premières	4	4	4	4	4	4	2
	Dans lesdites Chambres.							
19	Couchettes foncées	4	4	4	4	4	4	2
20	Tables en armoire, avec un tiroir	4	4	4	4	4	4	2
21	Caissons, avec une armoire au-dessus	4	4	4	4	4	4	2
22	Fenêtres dans le côté du vaisseau	4	4	4	4	4	4	2
23	*Idem.* dans les cloisons & portes	4	4	4	4	4	4	2
24	CABANES POUR LES MAÎTRES.							2(a)
	Dans lesdites Cabanes.							
25	Couchettes foncées							2
26	Tables à tiroir							2
27	Caissons							2
28	Fenêtres dans le côté du vaiss[eau]							2
29	*Id.* dans les cloisons & portes							2

(a) Joignantes aux chambres sous la dunette.

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 500 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.*	
									au long cours.	*au cabotage.*
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24	2	2	2	2		2	2	2		
25	2	2	2	2		2	2	2		
26	2	2	2	2		2	2	2		
27	2	2	2	2		2	2	2		
28										
29	4	4	4	4		4	4	4		

	EMMÉNAGEMENS.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
	Sous le Gaillard d'arrière.							
1	GRANDE CHAMBRE	1	1	1	1	1	1	1
	Dans ladite Chambre.							
2	Caissons doubles sur l'arrière	12	12	12	10	10	10	8
3	Caissons simples sur les côtés							
4	CHAMBRES EN TOILE sur tringles dans ladite grande chambre, & joignantes à sa cloison	4	4	4	6	6	4	4
	Dans lesdites Chambres.							
5	Couchettes foncées	4	4	4	6	6	4	4
6	Tables avec un tiroir	4	4	4	6	6	4	4
7	Caissons	4	4	4	6	6	4	4
8	*Id.* avec un armoire au-dessus							
9	Fenêtres dans les côtés du vaisseau							
10	*Id.* dans les cloisons & portes desdites chambres	8	8	8	12	12	8	8
	En avant de ladite grande Chambre.							
11	CABANES emménagées d'une couchette & d'une cloison							
12	BOUCHERIE	1	1	1	1	1	1	1
13	Office en toile sur tringle à tribord, joignant à la cloison de la grande chambre	1	1	1	1	1	1	1
	Dans ledit Office.							
14	Petites armoires	2	2	2	2	2	2	1
15	Equipets	8	8	8	7	6	6	5
	Sous le Gaillard d'avant.							
16	Petites armoires dépendantes de l'office	2	2	2	2	2	2	2
	Entre le second & le troisième Pont.							
	Dans les vaisseaux à 3 Ponts.							
17	GRANDE CHAMBRE	1	1	1				
	Dans ladite grande Chambre.							
18	Caissons	12	12	12				
19	CHAMBRES EN TOILE sur tringle	6	6	6				
	Dans lesdites Chambres.							
20	Couchettes foncées	6	6	6				
21	Tables avec un tiroir	6	6	6				
22	Caissons	6	6	6				
23	Fenêtres percées dans les cloisons & portes	12	12	12				
	Entre le premier & le second Pont.							
24	SAINTE-BARBE	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 100 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 500 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	6	5	5	5	3	5	3	3	3	3
3					4	4	4	4		
4	2	2	2	2	2(a)	4(b)	4(c)	4(d)	2(e)	2(f)
5	2	2	2	2	2	4	4	4	2	2
6	2	2	2	2	2	4	4	4	2	2
7						2	2	2		
8	2	2	2	2	2	2(g)	2(h)	2(i)	2	2
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2	6	6	6	2	2
11									2	2
12	1	1	1	1	1	1	1	1		
13	1	1	1	1	1	1	1	1		
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	4	4	3	3	3	4	3	3	2	
16	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24	1	1	1	1		1	1	1		

(a) En planches. (b) Deux en planches, deux en toile. (c) Deux en planches, deux en toile. (d) Deux en planches, deux en toile. (e) En planches. (f) En planches. (g) Pour les chambres en planches. (h) Pour les chambres en planches. (i) Pour les chambres en planches.

	EMMÉNAGEMENS.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 60 canons.
	Dans ladite Sainte-Barbe.							
1	Armoires y réparties pour l'aumônier, le chirurgien & le maître canonnier	3	3	3	3	3	3	3
2	Tablettes garnies pour les garde-feux, attenant à la cloison de ladite Sainte-Barbe, & la traverſant	3	3	3	3	3	3	3
3	CHAMBRES EN TOILE ſur tringles dans ladite Sainte-Barbe.	2	2	2	2	2	2	2
	Dans leſdites Chambres.							
4	Couchettes foncées	2	2	2	2	2	2	2
5	Tables à tiroir	2	2	2	2	2	2	2
6	Armoires	2	2	2	2	2	2	2
7	Caiſſons	2	2	2	2	2	2	2
8	Fenêtres percées dans la pouppe	2	2	2	2	2	2	2
9	*Id.* dans les cloiſons & portes	4	4	4	4	4	4	4
10	CHAMBRES JOIGNANTES à la cloiſon de la Sainte-Barbe en dehors							
	Dans leſdites Chambres.							
11	Couchettes foncées							
12	Tables avec un tiroir							
13	Petites armoires							
14	Caiſſons							
15	Petits ſabords percés dans les côtés du vaiſſeau, ſervant de fenêtres							
16	UNE CLOISON en avant deſdites chambres; pour ſéparer le logement de l'état-major du reſtant de l'entre-pont ou faux pont							
	En avant de ladite cloiſon, tribord & babord.							
17	Soute pour dépoſer les hardes des morts							
18	*Id.* p^r les effets du chirurgien							
19	*Id.* p^r les rechanges du maître							
20	*Id.* pour ceux du pilote							
21	*Id.* pour ceux du charpentier							
22	*Id.* pour les effets du calfat							
23	*Id.* à grain							
24	Cambuſe ſervant à la diſtribution des vivres							
	Dans la Cale.							
	SOUTES ET AUTRES EMMÉNAGEMENS.							
25	Soutes à pain	6	6	6	6	6	6	6

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 500 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*NAVIGUANT au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.*	
									au long cours.	*au cabotage.*
1	3	3	3	3		3	3	3		
2	2	2	2	2		2	2	2		
3	2	2	2	2		2	2	2		
4	2	2	2	2		2	2	2		
5	2	2	2	2		2	2	2		
6	2	2	2	2		2	2	2		
7	2	2	2	2		2	2	2		
8	2	2	2	2		2	2	2		
9	4	4	4	4		4	4	4		
10	6	6	4	4(*a*)	4(*b*)	2	2	2	3(*c*)	
11	6	6	4	4	4	2	2	2	3	
12	6	6	4	4	4	2	2	2	3	
13	6	6	4	4	4	2	2	2	3	
14	6	6	4	4	4	2	2	2	3	
15	6	6	4	4		2	2	2		
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17	1	1	1	1		1	1	1		
18	1	1	1	1		1	1	1		
19	1	1	1	1		1	1	1		
20	1	1	1	1		1	1	1		
21	1	1	1	1		1	1	1		
22	1	1	1	1		1	1	1		
23	2	2	2	2		2	2	2		
24	1	1	1	1		1	1	1		
25	6	5	4	4	3	5	5	4	2	

(*a*) Sur la plate-forme en arrière. (*b*) Sur la plate forme en arrière. (*c*) Sur la plate-forme en arrière.

	EMMÉNAGEMENS.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	*Id.* à légumes	4	4	4	4	4	4	4
2	*Id.* p^r les provisions du capit.	2	2	2	2	2	2	2
3	*Id.* pour déposer les hardes des morts	1	1	1	1	1	1	1
4	*Id.* p^r les effets du chirurgien	1	1	1	1	1	1	1
5	*Id.* pour les uſtenſiles du maître canonnier	1	1	1	1	1	1	1
6	*Id.* pour les effets du pilote	1	1	1	1	1	1	1
7	*Id.* pour ceux du charpentier	1	1	1	1	1	1	1
8	*Id.* pour ceux du calfat	1	1	1	1	1	1	1
9	*Idem.* aux voiles	1	1	1	1	1	1	1
10	Soute ou emplacement pour la diſtribution des vivres	1	1	1	1	1	1	1
11	Archipompe	1	1	1	1	1	1	1
12	Parquets à boulets, joignant l'archipompe	2	2	2	2	2	2	2
13	Cave pour les proviſions de table, ſéparée de la cale par une ſimple cloiſon	1	1	1	1	1	1	1
14	Foſſe aux cables, ou emplacement pour les rouer	1	1	1	1	1	1	1
15	Coffres à poudre en avant	2	2	2	2	2	2	2
16	Soute à charbon en avant du mât de miſaine, en deſſous de la foſſe-aux-lions	1	1	1	1	1	1	1
17	FOSSE-AUX-LIONS	1	1	1	1	1	1	1
	Dans ladite Foſſe-aux-lions.							
18	Soutes à grain	3	3	3	3	3	3	2
19	Soutes pour les rechanges du maître	1	1	1	1	1	1	1
	Sous les Soutes à pain.							
20	SOUTE A POUDRE	1	1	1	1	1	1	1
	Dans ladite Soute à poudre.							
21	Coffres à poudre	5	5	5	5	5	5	5
22	Puits en forme d'archipompe dans les vaiſſeaux, & ſimples dans les frégates, percé de deux fenêtres pour éclairer dans ladite ſoute	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 500 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.*	
									au long cours.	*au cabotage.*
1	4	4	2	2	2	4	2	2	2	
2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	
3					1					
4					1				1	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6					1				1	
7					1				1	
8					1				1	
9	1	1				1	1			
10					1				1	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	1	1	1	1(a)	1(b)	1	1	1	1	1
15	2	2	2	2		2	2			
16	1	1	1	1		1	1	1		
17										
18										
19										
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
21	3	3	3	2	2	3	2	2	2	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

(a) Et pour les rechanges du maître.
(b) *Idem.*

EMMIELLER, v. a. c'est remplir tout le vuide, qui est le long des tourons, des cordes dont l'étai est composé. (S)

EMMORTAISER, v. a. c'est faire entrer le teron d'une pièce de charpente dans sa mortaise.

EMMORTOISER, v. a. *Voyez* EMMORTAISER.

EMPANNER, selon M. Savérien, c'est mettre en panne. (S) *Voyez* PANNE.

EMPATEMENT, s. m. ouvrage de maçonnerie qui sert de pied à un mur par-le fureroit d'épaisseur qu'on lui donne : dans la charpenterie, c'est la partie d'une grue sur laquelle elle est élevée & qui la soutient : sa sole & ses arcboutants.

EMPATER, v. a. c'est faire croiser & joindre des pièces de bois de demi-à-demi les unes sur les autres, avec adent & sans adent. C'est aussi assembler avec des écarts. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*, & ÉCART.

EMPATURE, s. f. c'est la jonction de deux pièces de bois qui se croisent en se joignant bien intimement l'une contre l'autre. Ainsi l'on dit : l'*empature* des varangues avec les genoux. C'est aussi l'assemblage des pièces de quille ou autres avec *écart*. Voyez ce mot, & celui CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

EMPÊCHÉ, ÉE, part. pass. ce terme est synonyme à embarrassé. Une manœuvre est *empêchée*, lorsqu'elle est embarrassée. (S) Il est peu d'usage.

EMPENNELAGE, s. m. c'est deux ancres amarrées l'une à l'autre par un bout d'aussière, & à une certaine distance l'une de l'autre, de manière qu'elles soient toutes deux dans la direction du cable ; l'ancre empennelée est ordinairement la plus forte, & c'est toujours celle qui est entalinguée au cable ; & le cordage qui fait l'*empennelage*, est amarré sur le milieu de sa croisée, & va s'entalinguer sur l'arganeau de l'ancre d'empennele.

EMPENNELLE, on appelle ainsi la petite ancre qui fait l'empennelage, pour empêcher la grosse de chasser.

EMPENNELLER, v. a. faire l'empennelage.

EMPESER *la voile*, v. a. c'est jetter de l'eau sur la voile, la mouiller, afin qu'en se resserrant, elle tienne mieux le vent. (S)

EMPIRANCE, déchet, corruption ou diminution, qui arrivent aux marchandises, par quelque accident que ce soit, ou naturellement ; auquel cas on dit qu'elles ont empiré par leur propre vice. (S)

EMPLANTURE, s. f. on appelle *emplanture*, le trou qui sert de carlingue aux mats des bateaux ; il se pratique ordinairement sur une espèce de carlingue ménagée en forme de taquet sur la carlingue du fond du bateau.

EMPORTÉ, ÉE, part. pass. enlevé avec effort. On dit, par exemple, que *le grand mât fut* emporté *par la violence du vent, ses haubans rompus, les chaînes arrachées, & tout ensemble fut* emporté. Les voiles sont souvent déchirées & *emportées* par la violence du vent.

EMPOULETTE. *Voyez* AMPOULETTE.

ENCABLURE, s. f. mesure d'une longueur de cable. *Nous étions à deux* encablures *des brisans* : c'est-à-dire, à deux longueurs de cables, ou à deux fois 120 brasses.

ENCAPÉ, ÉE, part. pass. on dit qu'un vaisseau est *encapé*, quand il est entre des caps ; mais plus particulièrement, lorsqu'il est en dedans du cap Finisterre, de celui de Lézard & de l'isle d'Ouessant, qui sont les pointes les plus avancées du cul-de-sac, ou golfe de Gascogne.

ENCAPER, v. n. entrer dans les caps. *Voyez* ENCAPÉ.

ENCASTILLAGE, s. m. (S) *Voyez* ACCASTILLAGE.

ENCASTILLER, v. a. (S) *Voyez* ACCASTILLER.

ENCASTREMENT, s. m. c'est l'entaille circulaire que l'on fait sur chaque flasque d'un affût, pour y placer les tourillons du canon.

ENCLAVER, v. a. *terme de charpenterie*, c'est faire entrer un tenon dans sa mortaise, les gabords dans la rablure de la quille, les barbes des bordages aux extrémités du vaisseau, dans les rablures de l'étrave & de l'étambot : ainsi *enclaver* veut dire, faire entrer une pièce dans une autre, en la plaçant dans le passage qu'on lui a fait. *Enclavé*, être *enclavé*, le dit aussi d'un bâtiment naviguant dans les parages de Terre-Neuve ou d'autres mers couvertes de glace, lorsqu'ayant donné dans la banquise, la clarière où il est entré se referme par l'effet des courans ou par quelqu'autres causes : ce bâtiment entouré de glaces de tous côtés est *enclavé*. Cette position est inquiétante & vous expose à de grands dangers : communément, lorsqu'on se trouve dans ce cas, on s'amarre sur une des plus grosses glaces, en l'embrassant avec des grélins, pour diminuer le mouvement que la houle peut donner au navire ; & avec des arcboutans ferrés, & avirons de vaisseau, on pousse au large les glaçons, qui pourroient endommager le bâtiment par leur choc.

ENCOIGNURE, s. f. (on ne prononce pas l'*i*) endroit où aboutissent deux pans de mur ou deux cloisons, formant ensemble un angle : selon M. Bourdé, on appelle aussi, ainsi, l'angle formé par les deux branches d'une courbe.

ENCOMBREMENT, s. m. l'*encombrement* d'un vaisseau vient quelquefois de l'embarras que produisent les effets mal arrangés par le peu d'ordre de ceux qui commandent à bord. Il y a cependant des effets qui sont par eux-mêmes d'un grand *encombrement*, parce qu'ils pèsent peu, & qu'ils sont d'un gros volume. *Nous étions chargés d'effets d'*encombrement, *ce qui nous avoit obligé de prendre beaucoup de lest.*

ENCOMBRER, v. a. embarrasser : un vaisseau est *encombré*, quand il est embarrassé de diverses choses ; qu'on a de la peine à s'y tourner & à trouver celles dont on a besoin ; c'est une espèce de confusion dans l'arrangement.

ENCONTRE, (à l') adv. *être à l'*encontre *d'un*

de l'autre : deux vaiſſeaux ſont à l'*encontre*, lorſqu'ils courent ſur des routes oppoſées, mais paralleles : ils ſont amurés à l'*encontre* l'un de l'autre, lorſqu'ils ont les amures l'un ſur tribord & l'autre ſur babord.

ENCOQUER, v. a. c'eſt enfiler le bout de vergue dans quelque boucle de cordage ou eſtrope : c'eſt *capeler*. On *encoque* les pendeurs des bras, &c. ; on *encoque* auſſi les cercles de bout-dehors ou bagnes, quand on les met en leur place ſur la vergue, *voyez* BOUT-DEHORS.

ENCOQUURE, ou ENCOCURE, ſ. f. effet de l'action d'encoquer. C'eſt auſſi le lieu où l'on encoque.

ENCORNAIL, ſ. m. trou ou mortaiſe pratiquée dans l'épaiſſeur du ſommet du mât, & qui eſt garnie d'une poulie ou demi-poulie, pour y paſſer l'itague, qui ſaiſit la vergue pour la faire courir le long du mât. (S)

ENCOUTURÉ, ÉE, part. paſſ. le franc-bord d'une embarquation eſt *encouturé*, lorſque le bordage ſupérieur paſſe ſur l'inférieur, & ainſi de ſuite en montant, de manière qu'ils ne ſont point cans à cans, & qu'ils ſe croiſent d'un ou deux pouces ſur le plat. *Voyez* QUEIN *ou* CLIN.

ENDENTER, v. a. on *endente* les pièces de charpente, en faiſant des tenons dans les unes, & des eſpèces de mortaiſes dans les autres, afin que les premières entrent dans les ſecondes, & qu'elles forment une liaiſon plus forte & plus ſolide : les écarts à adents ou crocs, ont des endentemens.

Les bordages des ponts, les hiloires, ſont *endentés* ſur les baux, en les prenant dans leur endentement. *Voyez* ENTAILLES, & CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

ENDORMI, IE, part. paſſ. état d'un vaiſſeau qui a perdu ſon air. (S)

ENFILADE, ſ. f. un vaiſſeau reçoit une *enfilade*, lorſqu'il eſſuie une bordée de canon de ſon ennemi dans l'arrière ou par le devant, de manière que les boulets paſſent d'un bout à l'autre ; c'eſt ce qu'il y a de plus dangereux pendant un combat, & c'eſt ce qu'il faut éviter avec grand ſoin.

ENFILER, v. a. c'eſt tirer à ſon ennemi des coups d'enfilade par l'avant ou l'arrière : on doit toujours chercher à profiter des momens qui peuvent faire *enfiler* le vaiſſeau contre lequel on combat. Un vaiſſeau eſt *enfilé*, quand il reçoit des coups par l'arrière ou l'avant. Il ſuffit d'être *enfilé* par une ſeule bordée bien tirée, pour avoir décidément le deſſous d'un combat, qui d'ailleurs pourroit être égal ou ſupérieur.

ENFILER *les cables en virant*. On exprime ainſi l'action du cabeſtan, qui, en tournant, s'enveloppe de ſon cable. (S)

ENFLÉCHURE, ſ. f. les *enflechures* ſont les échelons de cordes qui ſervent à monter ſur les haubans & gambes de hunes : on les fait de quarantenier en dix-huit, lui faiſant faire une demi-clef ſur chaque hauban, afin que l'*enflechure* ſerre toujours, au lieu de larguer, à meſure qu'on la charge en montant deſſus ; ce qui l'empêche de riper ſur le cordage qui lui ſert de montant. *Voyez* HAUBAN.

ENFLEMENT, ſ. m. quelques marins appellent ainſi l'élévation des eaux de la mer, cauſée par la tempête, par ſon flux ou par quelqu'autre cauſe. (S)

ENFOURCHER. *Voyez* AFFOURCHER.

ENGAGÉ, ÉE, part. paſſ. ce terme s'emploie en pluſieurs façons de parler, dans la marine. On dit qu'un homme eſt *engagé*, lorſqu'il eſt convenu de prix avec ſon capitaine, & qu'il a ſigné l'acte de ſon engagement. Un vaiſſeau eſt *engagé* par un grain, lorſqu'ayant donné la bande juſqu'à accoter, il ſe trouve compromis par une trop forte inclinaiſon, & dans le cas de périr : *nous reçumes un grain de vent ſi fort de la partie du S. O., que notre vaiſſeau fut plus de quatre heures* engagé, *au point d'avoir l'eau juſqu'à la grande écoutille*. Un cable s'eſt *engagé* avec une ancre, lorſqu'en traînant ſur le fond, il a pris ſous les becs, ou y a fait tour-mort. Un vaiſſeau eſt *engagé* avec un autre vaiſſeau, lorſqu'il en eſt aſſez près pour ne pouvoir plus éviter de combattre, ſi l'ennemi veut l'attaquer : lorſqu'il combat, il eſt tout-à-fait *engagé : nous eûmes toutes les peines du monde à l'*engager *au combat ; il ſembloit craindre de s'*engager. Être *engagé* ſur la côte, être *engagé* à la côte. C'eſt être chargé ſur la terre par le mauvais temps, & en danger d'y périr : nous nous trouvions *engagés* entre les pointes d'une baie profonde, lorſque le vent ſauta au N. O., & nous permit de doubler la pointe de babord. Une manœuvre eſt *engagée*, lorſqu'elle eſt embrouillée avec d'autres, & hors d'état de ſervir dans l'inſtant : elle eſt *engagée ;* il faut la parer. Il eſt quelquefois ſubſtantif : *un nouvel* engagé.

ENGAGEMENT, ſ. m. l'acte ou généralement tout ce qui engage, & auſſi l'état de ce qui eſt engagé.

ENGAGER *des gens* v. a. c'eſt les enrôler pour former un équipage, & convenir avec eux des prix qu'ils auront par mois, pendant le cours du voyage pour lequel ils s'*engagent*. On dit qu'un officier *engage* des matelots, lorſqu'il s'accommode avec eux des ſalaires qui leur ſeront payés pour tel ou tel voyage, ſur tel vaiſſeau commandé par M. tel, &c. On trouve, dans les ordonnances de marine, les règlemens auxquels un officier doit ſe conformer, lorſqu'il *engage* un équipage. Pour les vaiſſeaux du roi, c'eſt au bureau des armemens, que ſe ſont les équipages, *voyez* LEVÉES *d'équipage :* pour les vaiſſeaux marchands, *voyez le Dictionnaire du commerce faiſant partie de la préſente Encyclopédie*.

ENGAGER *l'arrimage*, c'eſt l'encombrer avec d'autres effets, de manière qu'il ſoit fort difficile de l'atteindre. Ainſi, lorſqu'on demande quelques effets de cargaiſon qui ſont fourrés dans l'arrimage, on dit qu'ils *ſont engagés*, que l'arrimage eſt, par exemple, *engagé* par les cables, &c.

ENGAGER *un combat une action*, c'eſt attaquer

un vaisseau. Alors on dit qu'on vient d'*engager* l'action : *il étoit cinq heures quand on* engagea *le combat, & nous restâmes* engagés *plus de sept heures de suite.*

EN GARANT, adv. on file une manœuvre *en garant*, lorsqu'elle fait force, & qu'on la largue doucement & peu-à-peu.

ENGIN, s. m. il signifie en général instrument propre à multiplier les forces, comme la grue & autre machine pareille. Il se dit en particulier, selon M. Savérien, d'une sorte de petit cable. Il se dit encore vulgairement par mépris des bâtimens qui ne sont ni de grandeur ni de force : *ce navire ne portera pas cette cargaison ; c'est un* engin. *Les corsaires qu'ils mettent dehors ne sont que des* engins.

ENGORGER, v. a. boucher le passage par où les eaux doivent couler. Le lest *engorge* les lumières & les pompes, quand il est assez menu pour passer entre le vaigrage du fond, & tomber entre les varangues, où il bouche les passages de l'eau. La pompe est *engorgée*, quand il y a du gravier ou du sable dedans, qui y monte avec l'eau aspirée : lorsque le lest est trop menu, & qu'il filtre par les lumières ou passages qui conduisent l'eau aux pompes, il les *engorge*.

ENGRAISSEMENT, ce terme entre dans cette façon de parler adverbiale, en charpenterie : joindre du bois par *engraissement* ; c'est-à-dire, l'assembler à force, en sorte que les tenons ne laissent aucun vuide dans les mortaises.

EN GRAND, adv. enlever un objet *en grand* ; c'est, en mettant de l'ensemble dans les forces dont on peut disposer, enlever cet objet, quoique pesant, dans un coup de main, sans machine ni aucun autre moyen méchanique : par exemple, lorsqu'on a beaucoup de monde autour d'une pièce de bois, qui s'amuse à la mouvoir au moyen de rouleaux, de pinces ; tandis qu'ils sont capables de la porter : *vous êtes cent hommes là*, leur dit-on ; *enlevez-moi cela* en grand. Ils la prennent tous ensemble, & la portent dans un instant où on la desire.

ENGRAVER *dans le lest*, v. a. c'est engager quelque objet dans le lest, de manière qu'il y soit caché en tout ou en partie. On *engrave* souvent les futailles d'un chargement avec du petit lest, de menus cailloutages, pour le faire monter dans le chargement, & éviter que le centre de gravité du vaisseau se trouve trop bas. Cela se pratique, ou doit se pratiquer, dans les vaisseaux dont la stabilité est grande, afin d'adoucir les mouvemens du roulis, & les rendre plus lents.

ENGRENAGE, s. m. c'est, dans l'arrimage, une disposition de futailles, suivant laquelle on ménage la hauteur & l'espace de la cale : au lieu de mettre celles du second plan sur celles du premier, perpendiculairement, bonde sur bonde, on met la bonde de chaque pièce du second plan verticalement au-dessus du point de contact des pièces du premier ; en sorte que les centres de leur coupe circulaire, sont aux trois angles d'un triangle équilatéral ; ayant leur diamètre pour côté (on suppose ces pièces d'égale grandeur). On gagne, par l'*engrenage*, sur les plans ; lesquels, excepté un, occupent, en hauteur, seulement une quantité qui est au diamètre des pièces qui les composent, comme le sinus de 60° est au rayon.

ENGRENER *les futailles*, v. a. les arrimer selon l'engrenage.

ENGRENURE, s. m. engrenage. *Voyez ce mot.*

ENHUCHÉ, ÉE, part. passif. on dit qu'un vaisseau est *enhuché*, quand il est haut sur l'eau, & que ses œuvres-mortes sont fort élevées. C'est un défaut de construction ; parce que tout ce qui peut augmenter la pesanteur des hauts & la hauteur de leur poids commun, est contraire à la stabilité du navire, par rapport au centre de gravité qui monte proportionnellement. D'ailleurs, cette hauteur superflue prend du vent, & c'est une espèce de voile qui ne se ferre pas ; qui tend entièrement à faire dériver. Il y a des vaisseaux qui sont *enhuchés* de l'arrière, d'autres le sont de l'avant, & les plus mal construits le sont de par-tout : de quelque façon que cela soit, c'est toujours un défaut qu'il est aisé d'éviter, dans les grands vaisseaux sur-tout, en ne donnant que les hauteurs nécessaires pour le service ; ainsi les frégates & les flûtes dont les entre-ponts n'ont point d'artillerie, doivent être rases ; au lieu que les vaisseaux de ligne, qui doivent avoir de 5 pieds 2 pouces à 5 pieds 4 pouces fous baux, sont toujours plus élevés dans leurs œuvres-mortes, & peuvent avoir le défaut d'être *enhuchés*, si leur architecte n'y prend garde.

ENJABLURE, s. m. quelques personnes emploient ce terme pour *engrenage*. Voyez ce mot.

ENJALER, v. a. c'est placer le jas à une ancre entre l'arganeau & l'arrête qui le fixe sur la verge. On place les deux tenons qui sont forgés avec l'ancre dans des mortaises faites exprès, & bien juste dans les deux pièces qui forment le jas ; ensuite on les gournable ensemble avec de bonnes chevilles de bois de chêne sec & nourri, & on place après les cercles de fer sur le jas, qui servent à le lier, & marier ensemble les deux pièces qui le composent, en les chassant à coups de masse : on met 4 ou 6 cercles de fer bien gabariés sur chaque jas d'ancre, selon la grandeur du jas qui est toujours proportionné à son ancre ; & lorsque cela est fait, l'ancre est *enjalée*.

ENLAÇURE, s. f. c'est une opération de charpente, suivant laquelle on perce une mortaise & son tenon ensemble, afin d'y passer une cheville de fer ou de bois, qui puisse arrêter & tenir ferme l'assemblage.

EN LIGNE, une armée, escadre ou flotte est *en ligne*, lorsque tous les vaisseaux sont dans les eaux les uns des autres, & qu'ils s'y maintiennent. *Voyez* ÉVOLUTION *navale.*

ENLIGNER *le bois*, c'est le mettre sur la même ligne, en se servant d'une règle ou d'un cordeau,

afin qu'une pièce ne dépaſſe pas l'autre, & que toutes ſe trouvent ſur la même *ligne*.

EMMANCHER, v. n. un vaiſſeau *emmanche*, quand il entre dans la Manche entre la France & l'Angleterre, ou dans la manche de Briſtol entre l'Angleterre & l'Irlande. *Il eſt emmanché*, lorſqu'il eſt entre les terres.

ENSEIGNE, ſ. m. c'eſt le rang d'un officier, qui ſuit immédiatement le grade de lieutenant, & qui, dans l'abſence de ce dernier, le remplace, & jouit des mêmes prérogatives par ſubordination. Dans la marine, il y a un grade intermédiaire entre celui de lieutenant & d'*enſeigne : capitaine de brûlot*. Voyez RANG, POUVOIR, FONCTIONS *des officiers*.

ENSEIGNE *de port*, c'eſt un officier de port qui ſuit le lieutenant de port, & fait le même ſervice par ſubordination : il eſt auſſi commandé par le capitaine de brûlot. *Voyez* FONCTIONS *des officiers ;* OFFICIERS *de port*.

ENSEIGNE *de pouppe, de beaupré*. Voyez PAVILLON ; *voyez auſſi* MARQUES & ENSEIGNES.

ENTAILLE, ſ. f. on appelle *entaille* toute ouverture faite de long ou en travers ſur une pièce de bois, pour y faire entrer une autre pièce de charpente : ainſi l'on fait des *entailles* quarrées de diſtance en diſtance ſur la contre-quille, pour recevoir le milieu des varangues & le bout des fourcats qui doivent repoſer deſſus : on en fait ſur l'étambot pour recevoir la barre d'hourdi, celle d'arcaſſe & celles des ponts. On en fait par-tout où on les juge néceſſaires pour augmenter les liaiſons & fortifier la charpente. Il y a des *entailles* en ſifflet, qui ſont coupées en chanfrein, & obliquement ſur les deux pièces de bois. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

ENTAILLÉ, ÉE, part. paſſ. on dit qu'un vaiſſeau eſt *entaillé* dans ſa charpente, lorſque toutes les pièces de liaiſons (comme hiloires, gouttières, ſerre-gouttières, ſerres de pont ou bauquières) ſont *entaillées* les unes avec les autres, & liées par des adents dans tous leurs écarts.

ENTAILLER, v. a. c'eſt faire des entailles ſur les bois avec l'herminette, la hache ou le ciſeau.

ENTALINGUE, ENTALINGURE; ou mieux, ÉTALINGUE, ÉTALINGURE, ſ. f. amarrage des cables ou grêlins aux organeaux des ancres ou grappins & des orins aux bouées & croiſées des ancres. La fig. 122 fait voir la manière d'étalinguer ou fixer le cable à l'organeau de l'ancre ; la fig. 123, celle d'étalinguer un grêlin ou une auſſière ſur une petite ancre. En *ss* (*fig.* 194) on voit l'*étalingure* d'un orin à la croiſée de l'ancre, & en *tt* celle du même orin à la bouée *p*. La fig. 222 repréſente l'*étalingure* d'un orin ſur une petite ancre ; la fig. 223, l'*étalingure* d'un cableau à un grapin.

ENTALINGUER, ou mieux, ETALINGUER, v. a. c'eſt paſſer le cable dans l'arganeau de l'ancre ; enſuite on fait faire tour-mort au bout du cable ſur lui-même au-deſſus & le plus près qu'il eſt poſſible de l'arganeau, en faiſant trois amarrages, avec du quarantenier ſur ce tour, bien ſouqués & bien forts, de manière que rien ne puiſſe courir lorſque le cable ſera force ; ainſi l'on ne néglige pas de les ſouquer le plus qu'on peut. On *entalingue* les petits cables & grêlins, en faiſant faire tour-mort au cable ſur l'organeau de l'ancre, & le bridant enſuite avec de bons amarrages de quarantenier, comme à l'ordinaire. *Voyez au ſurplus* ENTALINGUE, & les fig. qui y ſont mentionnées.

ENTALINGURE, ou mieux, ÉTALINGURE. *Voyez* ENTALINGUE.

ENTENNE, ſ. f. vergue. *Voyez* ANTENNE.

ENTENNES *de futailles*. Voyez ANTENNES *de futailles*.

ENTER, v. a. c'eſt joindre bout-à-bout deux pièces de bois, en les aſſemblant avec tenon & mortaiſe, ou par entaille.

ENTERRER *les futailles dans le leſt*, c'eſt les engraver. *Voyez ce terme*.

ENTONNOIR, ſ. m. inſtrument avec lequel on entonne. C'eſt un vaſe de bois, de fer-blanc ou de cuivre, auquel on ajoute une douille qui entre dans la bonde d'une futaille qu'on veut remplir, ou de toute autre eſpèce de vaiſſeau propre à contenir les liqueurs : les *entonnoirs* de bois ſont faits à-peu-près comme une petite baille ; ceux de fer ou de cuivre ſont coniques ; & ceux qu'on fait pour charger les mortiers, & tranſvaſer la poudre à canon, ſont plus longs de conduit & plus larges que les autres.

EN TRAVERS, *être en travers*, façon de parler adverbiale. C'eſt préſenter le côté au vent, en mettant en panne, ou à la cape, ou à ſec, ſans faire de chemin : *nous mîmes* en travers, *pour laiſſer approcher les vaiſſeaux qui portoient ſur nous.... Les vaiſſeaux qui étoient ſous le vent, nous parurent* en travers, *vent deſſus, vent dedans, & à la cape*.

ENTRÉE, ſ. f. on appelle ainſi le paſſage par lequel on entre dans un port, dans une rivière, dans une rade fermée. La ſituation de l'*entrée* eſt toujours déterminée par les routes qu'il faut faire pour entrer & ſortir ; elle git N. E. & S. O., s'il faut courir ſur ces deux routes en ſortant & en entrant de l'ouvert de la rade.

ENTREMISE, ſ. f. on appelle ainſi généralement toutes les pièces de bois qui ſe mettent entre les autres pour fortifier la charpente : elles les appuient, & ôtent le jeu du tout. Les *entremiſes* des ponts ſervent à ſoutenir le calfatage. Mais ce qu'on appelle particulièrement *entremiſes* dans la conſtruction, ce ſont des traverſes qu'on établit dans tous les ponts, ſur la bauquière, entre les baux ; elles ſont enchâſſées dans les queues d'aronde des extrémités des baux, & elles n'ont d'autre utilité que celle de contenir & d'aſſurer à leur place les extrémités ou les têtes des baux.

La largeur horiſontale des *entremiſes* eſt la même que celle de la bauquière ; leur hauteur verticale, dans les plus grands vaiſſeaux, eſt de trois à quatre pouces de moins que celle de l'excédent des baux

sur la bauquière. Les *entremises* n'ont que cette élévation, à cause de l'arrête ou endenture entre les baux, qu'on laisse à la partie de la gouttière qui répond sur les *entremises*, & pour laisser du jour entre les *entremises* & la gouttière : cette précaution garantit les *entremises* de l'humidité qui pourrit ordinairement, à la longue, la gouttière, & qui infecte même les extrémités des baux. Les *entremises* sont arrêtées sur les membres du vaisseau par des clous, qui ont pour longueur deux fois la largeur horisontale de l'*entremise*, & pour grosseur trois quarts de ligne par pouce de leur longueur.

ENTREPOT, s. m. c'est le lieu où l'on dépose les marchandises qu'une compagnie de commerce rassemble pour ses armemens, ou pour ses ventes.

ENTRER, v. n. un vaisseau *entre*, lorsqu'il fait route dans l'entrée d'un port pour s'y rendre. Un vaisseau est *entré*, lorsqu'il est en dedans des pointes qui forment l'entrée, & des rochers qui en font les dangers : il est *entré*, il est en dedans de tout; ou, il est seulement *entré* en dedans des pointes; on désigne alors l'endroit où il est. Il s'emploie dans différentes façons de parler : *nous vîmes*, *en* entrant, *que tous nos camarades étoient* entrés..... *En* entrant *dans la rade*, *nous vîmes que le coup de vent s'étoit fait sentir.*

ENTRE-SABORD, s. m. les *entre-sabords* sont des bouts de bordages qui sont entre les sabords des vaisseaux, & qui n'ont, par conséquent, de longueur que la distance d'un sabord à l'autre; ainsi ils sont très-peu liaison. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ENTRE-TOISE, s. f. c'est en général une pièce de charpente qui se place entre plusieurs autres pour former la liaison : ainsi il y a des *entre-toises* dans la charpente des chèvres; il y en a de croisées, en croix de Saint-André, dans diverses autres charpentes, & on en met aussi dans l'intérieur des affûts de canon, en les plaçant sous les encastremens des pièces; mais on observe de les échancrer en rond dans leur partie supérieure pour donner du jeu au canon; & leurs extrémités s'emboîtent à tenon dans des mortaises fur les flasques de l'affût qu'elles consolident.

ENTRE-PONT, s. m. l'*entre-pont* des vaisseaux est l'étage compris entre deux ponts; il est exprimé par le sens seul du terme. Tous les vaisseaux en général ont un *entre-pont*; dans les vaisseaux de guerre, on y établit la première batterie & les plus gros canons : dans les vaisseaux marchands, flûtes, frégates, corvettes, l'*entre-pont* est bas, & ne sert qu'à placer des effets & l'équipage. Les vaisseaux au-dessus de quatre-vingt-six canons en France, ont ordinairement trois ponts, & deux *entre-ponts* par conséquent. *Voyez au surplus* CONSTRUCTION; *l'art du constructeur*, & CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ENTRE *vent & marée*, être *entre vent & marée*, c'est avoir le vent d'un bord & la marée de l'autre; de sorte que le vent & le courant vont en sens contraire.

ENVERGUÉ, ÉE, part. pass. une voile est *enverguée*, quand on l'a mise à sa vergue en état d'être appareillée. Ainsi l'on dit : qu'*un hunier est* enverguë, quand il est rabanté sur sa vergue.

ENVERGUER, v. a. c'est mettre les voiles en vergues : on y procède en alongeant la voile dépaquetée, sur l'avant du mât, dans la hune ou sur le pont; on passe toutes les cargues dans leurs margouillets, & on les frappe sur les pattes de fond & de cargues-boulines; ensuite on la hisse jusqu'à ce que la têtière touche la vergue, en se servant des palanquins, dont les itagues sont frappés sur les pointures de la têtière; on hisse aussi sur les cargues-fonds & boulines en même-temps, après toutefois qu'on l'a garnie de ses rabans de faix; aussi-tôt qu'elle est haute, on roidit la têtière jusqu'à ce que les pointures soient à joindre aux taquets d'envergure : alors on fait les pointures sur les taquets avec les rabans de pointure, en faisissant le point à la vergue par deux ou trois tours du raban, que l'on arrête en faisant un nœud plat, sur le milieu de la vergue, avec les deux bouts du raban, qui ne doit pas être trop long; ensuite tous les matelots qui sont rangés sur la vergue, font repasser les rabans dans leurs œillets de têtière, en tournant chacun le sien sur la vergue, afin qu'ils soient doubles par-tout; ramenant après cela les deux bouts sur le milieu de la vergue, on les fouque fortement, & on leur fait faire un nœud plat; cela étant fini, la voile est ce qu'on appelle *enverguée*. Il n'est peut-être pas inutile d'observer que pour conserver les œillets de la têtière des voiles, il est bon de garnir le haut de chaque, avec quelques tours de fil de carret qui prennent l'œillet & la têtière; cela empêchera qu'au mouvement, le raban ne mange l'œillet de la toile.

ENVERGURE, s. f. on entend par *envergure*, la largeur des voiles, qui se mesure de taquet en taquet sur les vergues; ces taquets servent à arrêter les points de têtières ou d'*envergure* des voiles. On dit qu'un vaisseau a une grande *envergure*, pour dire qu'il porte des voiles larges.

ENVOYE, imp. commandement au timonnier de pousser la barre du gouvernail, pour mettre le vaisseau vent devant. (S)

ENVOYER, v. a. il se dit dans le canonnage, pour *tirer*; ainsi, on dit au maître canonnier, envoyez, *quand vous serez parés..... Nous lui* envoyâmes *notre bordée*, *il nous* envoya *la sienne.*

ENVOYER, *avoier*. Voyez ce mot.

ÉPACTE, s. f. c'est l'âge de la lune au commencement d'une année, ou le nombre de jours écoulés, au premier janvier d'une année, depuis la nouvelle lune de l'année précédente. Elle provient de ce qu'il y a une différence entre l'année solaire & l'année lunaire. La première est composée, comme on sait, de 365 jours & un quart environ, tandis que la seconde qui comprend douze lunaisons, n'est que de 354 jours 8 heures 48′, chaque lunaison étant de 29 jours 12 heures 44′ 3″; en sorte que la première surpasse la seconde d'environ 11 jours;

d'où il ſuit que l'année lunaire finiſſant 11 jours avant l'année ſolaire, l'âge de la lune, & par conſéquent l'*épacte* augmente de 11 jours chaque année. Si donc la lune eſt nouvelle au commencement d'une année, elle ſera âgée de 11 jours au commencement de la ſuivante, de 22 jours au commencement de la troiſième, de 33 jours au commencement de la quatrième, ou de 3 jours en rejettant 30 jours, & par conſéquent de 14 jours au commencement de la cinquième, &c. Nous avons rejetté 30 jours, quoique nous n'euſſions dû retrancher que 29 jours 12 heures 44′ 3″; mais il faut faire attention qu'en faiſant croître l'âge de la lune ou l'*épacte* de 11 jours chaque année, on le fait croître un peu trop, parce que l'excès de l'année ſolaire ſur l'année lunaire n'eſt que 10 jours 21 heures; en retranchant 30 jours au lieu de 29 jours 12 heures 44′ 3″, nous n'avons donc fait que corriger l'excès qui réſulte de l'accroiſſement trop grand qu'on a ſuppoſé à l'*épacte*.

Ainſi, comme la lune eſt nouvelle au premier janvier de la première année du cycle d'or, & que par conſéquent l'*épacte* pour cette année, eſt nulle, il s'enſuit que pour trouver l'*épacte*, pour une année, on n'a qu'à chercher le nombre d'or pour cette année, en retrancher une unité, multiplier le reſte par 11, & diviſer le produit par 30; le reſte ſera l'*épacte*. On peut encore la trouver en multipliant le nombre d'or par 11, ajoutant 19 au produit, & diviſant la ſomme par 30; le reſte ſera l'*épacte*. Il eſt bon d'avertir que ces règles ne peuvent avoir lieu qne pour ce ſiècle-ci & le ſuivant.

L'*épacte* ſert à trouver l'âge de la lune pour un jour propoſé. Pour cela, on ajoute l'*épacte* de l'année, le nombre de mois écoulés depuis mars incluſivement, juſqu'au mois auquel appartient le jour propoſé, auſſi incluſivement, & le quantième du mois; la ſomme, ſi elle ne paſſe pas 30, ſera l'âge de la lune; ſi elle paſſe 30, l'âge de la lune ſera l'excès de cette ſomme ſur 29 ou 30, ſelon que le mois aura 30 ou 31.

On ajoute autant de jours qu'il y a de mois écoulés depuis mars incluſivement, juſqu'au mois dont il s'agit, auſſi incluſivement; parce que l'*épacte* augmentant de 11 jours chaque année, cela donne environ un jour d'augmentation par mois.

Si le jour propoſé appartenoit au mois de janvier, ou au mois de février, on ajouteroit ſeulement l'*épacte* & le quantième du mois.

Lorſqu'on connoît l'âge de la lune, on ſait quand elle eſt nouvelle. Mais on peut le trouver immédiatement, en ajoutant enſemble l'*épacte* & le nombre de mois écoulés depuis mars incluſivement, juſqu'au mois pour lequel on cherche la nouvelle lune, auſſi incluſivement, & retranchant enſuite la ſomme de 29 ou de 30, ſuivant que le mois eſt de 30 ou de 31 jours, ou de 60, ſi elle eſt trop grande.

S'il s'agit du mois de janvier ou du mois de mars, il ſuffira de retrancher l'*épacte* de 30, & pour le mois de février, on la retranchera de 29.

Ayant la nouvelle lune, il ſeroit facile d'avoir les autres phaſes. Mais on ne peut ſe diſſimuler que le temps de la nouvelle lune, ainſi déterminé, diffère ſouvent beaucoup du véritable; la différence peut aller à deux jours. Il faut donc abandonner cette pratique groſſière que nous n'avons rapportée que parce qu'elle ſe trouve dans tous les traités de navigation, & recourir, pour déterminer les temps des phaſes, à quelque méthode ſuſceptible de les donner, du moins aſſez approchans des véritables, pour ſuffire au beſoin qu'on en a.

Juſqu'à préſent on n'a rien imaginé de mieux pour remplir commodément cet objet que des tables inſérées par M. l'abbé de la Caille, dans l'édition qu'il a donnée du traité de navigation de M. Bouguer, au moyen deſquelles on peut obtenir, le temps des phaſes à une heure près, approximation plus que ſuffiſante pour déterminer l'heure des marées avec toute l'exactitude néceſſaire, ce qui eſt le principal objet du calcul des phaſes; car quand on ſe tromperoit de trois heures ſur le temps de la phaſe qu'on cherche, il n'en réſulteroit pas 10 minutes d'erreur ſur le temps de la haute mer. Nous croyons donc devoir inſérer ici ces tables. En voici la deſcription & l'uſage.

Dans la première table, les jours, heures & minutes qui ſont à côté de l'année, marquent le temps où arrive la première phaſe de l'année, & le nombre correſpondant de la colonne marquée *P*, indique quelle eſt cette phaſe; 1 marque la nouvelle lune, 2 le premier quartier, 3 la pleine lune, 4 le dernier quartier. Le nombre correſpondant de la colonne marquée par *A*, exprime l'anomalie de la lune, qui répond à cette phaſe. Dans cette table, comme dans les deux autres, l'anomalie de la lune eſt exprimée en millièmes, en ſorte que 1000 de ces parties, font 360° ou une révolution entière.

Dans la ſeconde table, les jours, heures & minutes qui ſont à côté des mois, marquent le temps écoulé depuis la première phaſe de l'année, outre les mois, juſqu'à la phaſe marquée par le nombre correſpondant de la colonne *P*. Le nombre correſpondant de la colonne *A*, eſt l'augmentation que l'anomalie de la lune a reçue, outre les révolutions entières, depuis la première phaſe de l'année.

Sans les inégalités du mouvement de la lune, ces deux tables ſuffiroient pour avoir le tems d'une phaſe; on n'auroit qu'à ajouter enſemble, le nombre de jours, d'heures & de minutes correſpondant à la première phaſe de l'année, avec le nombre de jours, d'heures & de minutes, correſpondant à la phaſe du mois, qui, avec la première phaſe de l'année, forme le nombre qui marque la phaſe dont il s'agit, en obſervant que, ſi l'on ne trouvoit point, dans les phaſes du mois, un nombre qui avec le nombre qui marque la première phaſe de l'annee, forme celui qui marque la phaſe, dont on cherche le temps, on n'auroit qu'à prendre un nombre, qui, étant ajouté avec celui qui marque la première phaſe de l'année, faſſe un nombre dont l'excès ſur 4 donne celui qui marque la phaſe dont il eſt queſtion. Mais à cauſe des inéga-

lités du mouvement de la lune, le tems de la phase qu'on déterminera ainsi, a besoin d'une correction : il a donc fallu ajouter une troisième table, qui renferme les corrections ou équations qu'il faut appliquer au tems trouvé par les deux premières. Pour trouver l'équation requise, au moyen de cette table, on ajoute ensemble les deux anomalies correspondantes à la première phase de l'année & à la phase du mois, qui ont donné la phase dont il s'agit; on cherche cette somme dans la colonne marquée *A*; on prend le nombre correspondant d'heures & de minutes dans la colonne qui appartient aux syzygies, ou dans celle qui appartient aux quadratures, suivant qu'il est question d'une syzigie ou d'une quadrature; & on ajoute cette équation, avec les deux nombres de jours, d'heures & de minutes des deux phases de l'année & du mois; la somme donne l'heure de la phase. Si la somme des deux anomalies surpassoit 1000, on ne prendroit que l'excédent, qui exprime la distance de la lune à son apogée, parce que ses inégalités dépendant de sa distance à ce point, l'équation ne dépend que de cette distance.

Il faut observer que l'heure de la phase, qu'on aura trouvée, est celle qu'on compte sous le méridien de Paris, pour lequel les tables sont calculées; que par conséquent, si le lieu pour lequel on calcule est à l'ouest de Paris, il faut retrancher de l'heure trouvée, la différence des méridiens, & l'ajouter au contraire, si le lieu est à l'est de Paris.

Les deux exemples suivans éclairciront ce que nous venons de dire.

On demande le moment de la nouvelle lune de Juillet 1784 à Pétersbourg.

La phase dont il s'agit est la phase 1. Le nombre *P* pour l'année, ou la première phase de l'année étant 3, il faut prendre, le nombre *P* du mois Juillet, qui, ajouté avec le premier 3, donne 1, en rejettant 4; or ce nombre est 2, on aura donc :

				A
pour 1784.....	5 j.	12 h.	25'....	976
pour juillet.....	10	22	4....	966
équation pour les syzigies.		11	15	942
somme.....	16	21	44	
différence des méridiens.	+	1	52	
Tems de la nouvelle lune..	16	23	36	

On demande le dernier quartier de Novembre 1786, à Philadelphie.

La phase dont il s'agit est la phase 4. Or, le nombre *P* de l'année est 2; il faut donc prendre dans le mois de novembre, pour *P*, le nombre 2, qui, avec celui-là, fait le nombre 4. On aura donc :

				A
pour 1786.....	6 j.	9 h.	35'....	502
pour novembre.....	5	23	18....	253
équat. pour les quadratures.		9	38	754
somme.....	12	18	31	
différence des méridiens..	—	5	10	
Tems du dernier quartier...	12	13	21	

On peut encore trouver par le même procédé, la phase la plus prochaine d'une date proposée, ce dont on a besoin pour trouver l'établissement d'un port. (*Voyez* ÉTABLISSEMENT.)

On n'aura qu'à prendre dans le mois, le nombre de jours & d'heures, qui joints au nombre de jours & d'heures de l'année, forme le nombre le plus approchant de la date proposée; les deux nombres correspondans *P*, joints ensemble, feront connoître la phase cherchée, dont il ne restera plus qu'à calculer le tems comme on vient de le faire. Si l'on trouvoit qu'il différât de quatre jours ou plus, de la date proposée, il faudroit calculer le tems de la phase précédente ou suivante, selon que la phase trouvée suivroit ou précéderoit la date proposée (*Y*).

TABLES

Pour calculer le temps vrai des Phaſes de la Lune pour le Méridien de Paris.

POUR LES ANNÉES.

Années.		J.	H.	M.	A.	P.	Années.		J.	H.	M.	A.	P.
Biſſex.	1784	5	12	25	976	3	Biſſex.	1796	0	10	16	858	4
	1785	2	6	24	105	4		1797	4	13	27	254	2
	1786	6	9	35	501	2		1798	1	7	26	383	3
	1787	3	3	35	630	3		1799	5	10	37	779	1
Biſſex.	1788	6	[illegible]	46	26	1	Comm.	1800	2	4	33	908	2
	1789	3	[illegible]	45	155	2		1801	6	7	44	304	4
	1790	7	3	56	551	4		1802	3	1	43	433	1
	1791	3	21	56	680	1		1803	7	4	54	829	3
Biſſex.	1792	7	1	6	76	3	Biſſex.	1804	2	22	53	958	4
	1793	3	19	6	205	4		1805	7	2	4	354	2
	1794	0	13	6	333	1		1806	3	20	4	483	3
	1795	4	16	16	730	3		1807	0	14	3	611	4

POUR LES MOIS.

M.	J.	H.	M.	A.	P.	M.	J.	H.	M.	A.	P.	M.	J.	H.	M.	A.	P.
Janvier.	7	9	35	268	1	Mai.	5	14	49	555	1	Septemb.	7	21	12	110	2
	14	19	6	536	2		12	23	52	823	2		15	6	18	377	3
	22	4	38	804	3		20	8	37	91	3		22	15	26	645	4
	29	14	9	72	4		27	17	28	359	4		30	0	36	913	1
Février.	5	23	34	340	1	Juin.	4	2	15	626	1	Octobre.	7	9	51	181	2
	13	9	10	608	2		11	11	8	894	2		14	19	8	449	3
	20	18	38	875	3		18	19	47	162	3		22	4	33	717	4
	28	4	3	143	4		26	4	39	430	4		29	13	57	985	1
Mars.	7	13	33	411	1	Juillet.	3	13	22	698	1	Novemb.	5	23	18	253	2
	14	22	54	679	2		10	22	4	966	2		13	8	46	521	3
	22	8	13	947	3		18	6	47	234	3		20	18	15	789	4
	29	17	27	215	4		25	15	40	502	4		28	3	49	57	1
Avril.	6	2	39	483	1	Août.	2	0	28	770	1	Décembre.	5	13	15	325	2
	13	11	47	751	2		9	9	20	38	2		12	22	45	593	3
	20	20	51	19	3		16	18	11	306	3		20	8	18	861	4
	28	5	52	287	4		24	3	8	574	4		27	17	56	128	1
							31	12	9	842	1						

Dans les mois de janvier & février des années biſſextiles, il faut ajouter un jour au tems de la phaſe trouvée par ces Tables.

TABLE III

Pour calculer l'heure vraie des Phases de la Lune.

De l'équation qu'il faut toujours ajouter aux jours, heures & minutes trouvés par les deux Tables précédentes, selon la somme des nombres A, *& selon que la somme des nombres* P, *indique une Syzigie ou une Quadrature.*

	Syzigies.		Quadrat.			Syzigies.		Quadrat.			Syzigies.		Quadrat.	
A.	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*	*A.*	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*	*A.*	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*
0	14	55	14	55	330	23	16	27	55	670	6	34	1	55
10	15	34	15	50	340	22	57	27	29	680	6	16	1	30
20	16	13	16	45	350	22	36	27	2	690	6	0	1	7
30	16	51	17	40	360	22	13	26	33	700	5	46	0	47
40	17	29	18	35	370	21	48	26	1	710	5	35	0	30
50	18	6	19	30	380	21	22	25	23	720	5	25	0	16
60	18	42	20	23	390	20	54	24	43	730	5	17	0	6
70	19	17	21	16	400	20	25	23	58	740	5	12	0	0
80	19	51	22	7	410	19	55	23	11	750	5	10	0	1
90	20	24	22	55	420	19	25	22	23	760	5	8	0	7
100	20	56	23	41	430	18	53	21	35	770	5	10	0	18
110	21	25	24	25	440	18	21	20	44	780	5	13	0	32
120	21	53	25	7	450	17	48	19	51	790	5	19	0	48
130	22	19	25	45	460	17	14	18	55	800	5	28	1	6
140	22	43	26	19	470	16	40	17	57	810	5	39	1	25
150	23	6	26	48	480	16	5	16	57	820	5	51	1	46
160	23	28	27	15	490	15	30	15	56	830	6	5	2	10
170	23	45	27	40	500	14	55	14	55	840	6	22	2	35
180	23	59	28	4	510	14	20	13	54	850	6	44	3	2
190	24	11	28	25	520	13	45	12	53	860	7	7	3	31
200	24	22	28	44	530	13	10	11	53	870	7	31	4	5
210	24	31	29	2	540	12	36	10	55	880	7	57	4	43
220	24	37	29	18	550	12	2	9	59	890	8	25	5	25
230	24	40	29	32	560	11	29	9	6	900	8	54	6	9
240	24	42	29	43	570	10	57	8	15	910	9	26	6	55
250	24	40	29	49	580	10	25	7	27	920	9	59	7	43
260	24	38	29	50	590	9	55	6	39	930	10	33	8	34
270	24	33	29	44	600	9	25	5	52	940	11	8	9	27
280	24	25	29	34	610	8	56	5	7	950	11	44	10	20
290	24	15	29	20	620	8	28	4	27	960	12	21	11	15
300	24	4	29	3	630	8	2	3	49	970	12	59	12	10
310	23	50	28	43	640	7	37	3	17	980	13	37	13	5
320	23	34	28	20	650	7	14	2	48	990	14	16	14	0
330	23	16	27	55	660	6	53	2	21	1000	14	55	14	55

Syzigies. *Quadratures.*

P. étant { 1 ou 5 indique nouvelle lune. { 2 ou 6 indique premier quartier.
{ 3 ou 7 indique pleine lune. { 4 ou 8 indique dernier quartier.

ÉPARE. *Voyez* ÉSPARTS.

ÉPARS, les marins appellent *épars* de certains éclairs qui ne fillonnent pas; ils ont l'air d'amorces qui brûlent, & ne font jamais suivis de détonation comme l'éclair, parce qu'apparemment ils ne trouvent pas autant de réſiſtance dans la nue que l'éclair.

ÉPATÉ, adj. il ſe dit des haubans; les haubans d'un mât ſont *épatés*, quand ils ſont écartés du pied du mât par en bas, & qu'ils ſont un angle plus ouvert avec le mât qu'à l'ordinaire. Des haubans *epatés* ſont avantageux pour la ſolidité de la mâture, parce qu'ils la ſoutiennent mieux; il ne faut avoir qu'une idée de la décompoſition des forces pour en être convaincu; mais il faut avoir l'attention de reculer de deux ou trois pieds les porte-haubans, afin que le braſſeïage ſoit libre, & que les voiles s'orientent bien au plus près.

ÉPATEMENT, ſ. m. on appelle *épatement*, l'angle que ſont les haubans avec leurs mâts & entr'eux. On prend auſſi pour l'*épatement*, la diſtance même des haubans aux mâts par en bas.

ÉPAVE, ſ. f. il ſe dit des choſes que la mer jette ſur les côtes. *Droit d'épave*. C'eſt un droit qui adjuge au ſeigneur riverain les choſes trouvées ſur le bord de la mer qui baigne ſes terres, lorſqu'elles ne ſont reclamées de perſonne.

ÉPAULE, ſ. f. partie du vaiſſeau depuis la guibre juſqu'aux haubans de miſaine: on dit qu'un vaiſſeau a de l'*épaule* quand il eſt renflé dans cette partie. On eſt dans le ſyſtême aujourd'hui de donner plus d'*épaule* aux vaiſſeaux, pour qu'ils ſe défendent mieux contre la mer: ils ſont moins aigus de l'avant, & ils ne paroiſſent pas en moins bien marcher.

ÉPAULEMENT *de tenon. Terme de charpenterie.* C'eſt l'écart entaillé quarrément à mi-bois, ſur le bout d'une pièce, pour en ajouter une autre, de manière que le tenon entre en partie dans le bois qu'on laiſſe ſur le côté, & qui doit être mortaiſé, en même-tems que l'autre partie du tenon entrera de bout, dans la mortaiſe pratiquée dans l'*épaulement* (*B*).

ÉPAULETTE, ſ. f. c'eſt en terme de charpentier, une entaille taite ſur le côté d'une pièce de charpente, dans laquelle entre une autre pièce qui eſt entaillée elle-même ſur ſon plat, de ſorte que l'une entre dans l'autre par des côtés différens, & differe des entailles à plat, qui font entrer les pièces de demi à demi, & les mettent de niveau ſur le plat. Au ſurplus, *voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ÉPAURES ou ÉPAVRES, on appelle ainſi certaines ſolives qui ſervent à faire la levée d'un bateau foncet (*S*).

ÉPÉES. *Voyez* BARRES *de virevaut* (*S*).

ÉPERON, ſ. m. c'eſt un aſſemblage de charpente poſé en ſaillie ſur l'avant de l'étrave, à laquelle il eſt lié par des chevilles de fer, goupillées en dedans ſur viroles. On fait les lûres du beaupré ſur la gorgère ou taille-mer, comme étant la pièce la plus ſaillante: moins cette pièce a de ſaillies, plus elle eſt avantageuſe au navire; parce que l'*éperon*, en total, pèſe moins alors, & qu'il acquiert plus de ſolidité; mais il faudroit avoir attention, dans la charpente de l'*éperon*, de faire enſorte que les adents du taille-mer priſſent en deſſous ſur l'étrave, & pièce ſur pièce de même, au lieu de les faire repoſer deſſus un épaulement; car, lorſque dans les mouvemens du tangage, les lûres du beaupré le tirent en haut, il réſiſteroit autant par la force du bois, que par celle du fer qui le lie à l'étrave; ce qui donneroit beaucoup plus de ſtabilité au beaupré & à l'*éperon*, qu'ils n'en ont ordinairement. En dedans du taille-mer ou gorgère, on voit ordinairement pluſieurs pièces de remplîſſage qui forment le digon, lorſqu'on donne beaucoup de ſaille à l'*éperon*; toutes ces pièces ſont unies les unes aux autres par des empatures, & liées avec des chevilles de fer, qui traverſent juſqu'en dedans, & que l'on goupille à viroles ſur les guirlandes & la contre-étrave; on conſolide le tout par une courbe capucine, dont une branche s'applique ſur l'étrave, & l'autre ſur le digon, & par des jotteraux, ou courbes appliqués horiſontalement: des deux bords, ſur le côté du navire & ſur le taille-mer, en chevillant en fer l'une ſur l'autre, de travers en travers, & ſur le vaigré en dedans du navire; l'on donne, de cette manière, une grande ſolidité à l'*éperon* qui ſoutient la figure, les écharpes de poulaine & la poulaine même, avec tout l'effort des lûres du beaupré. J'obſerve que, par rapport à la facilité que doit trouver le navire à diviſer le fluide, il faut diminuer, le plus qu'il eſt poſſible, la ſurface extérieure du taille-mer, en le réduiſant ſur l'avant à la largeur des têtes des chevilles de fer, qui le traverſent pour ſa liaiſon, lui laiſſant d'ailleurs toute ſon épaiſſeur ſur l'étrave, d'où il doit commencer à diminuer par une pente douce qui le réduiſe à l'épaiſſeur que pourra lui permettre la groſſeur de la tête de ſes chevilles, au-deſſous des ouvertures, dans leſquelles paſſent les lûres du beaupré. En général, on ne doit donner de ſaillie à l'*éperon* que ce qu'il en faut pour la grace du navire: j'ai vu des vaiſſeaux qui n'en avoient point du tout: ſeulement une gorgère de trois à quatre pieds de ſortie, pour établir les lûres; & cela, placé avec goût, étoit tout auſſi bien que l'*éperon* le mieux conditionné, & n'en avoit aucun des déſavantages (*B*).

Quoiqu'il en puiſſe être, voici toutes les parties de l'*éperon*, repréſentées dans la figure 125. *A* eſt la *gorgère*; courbe de très-fortes dimenſions & à angle obtus, qui s'applique, par ſa branche la plus longue, contre la face extérieure, & en avant de l'étuve, pour ſervir de ſondement & de ſoutien à tout l'*éperon*. *B*, *le taille-mer*, compoſé de deux ou pluſieurs pièces de bois qui s'appliquent en avant de la gorgère, depuis le niveau de la quille, pour renfler & élargir cette partie, & former un tranchant qui diviſe le fluide à meſure que le vaiſſeau fait chemin. *C*, *C*, *les flèches* ou *les aiguilles* que l'on appelle, dans le port de Breſt, *digon*. *D*, *la riſe*, qui règne entre les courbes de jottereaux: c'eſt un ornement. *E*, *E*, ces *courbes de jottereaux*; ce ſont des courbes placées en avant du vaiſſeau, deux à babord & deux à

tribord pour fortifier la gorgère & l'*éperon*, & le lier avec les côtés du vaisseau ; une branche de chaque courbe se cheville sur le côté du vaisseau, par-dessus la plus basse préceinte, en dessous des écubiers, & l'autre branche va, en diminuant de grosseur & suivant le même contour que les aiguilles, ou le digon, se terminer vers les pieds de la figure ou du lion. *F, remplissage entre les jottereaux* ; c'est un massif de bois qui sert à remplir l'intervalle que laissent entr'elles les courbes de jottereaux. *G, le mouchoir* ou *remplissage sous les jottereaux*, appellé aussi le *tambour* de l'*éperon*, pour remplir le coin que laisse la plus basse courbe de jottereau, & adoucir le passage des coups de mer. *H, la courbe de capucine* ou *la capucine* ; courbe dont une branche s'applique contre le sommet de l'étrave, & l'autre contre le dessus des aiguilles ou du digon. On forme le haut de cette pièce en crochet, pour y faire tenir le collier du grand étai ; & au-dessous du crochet, on place une boucle de fer, dont l'usage est d'y amarrer le collier de l'étai, en cas que le crochet de la capucine fût rompu par accident. La capucine a la même épaisseur que l'étrave ; sa saillie en dehors du vaisseau est arbitraire, & dépend de la figure qu'on veut donner à l'*éperon*. *I, courbes* ou *courbatons de herpes*. *I, lisses de herpes*. *K, boudin* ; pièces qui forment l'ornement de l'*éperon* du vaisseau de chaque côté. *M, bras* ou *lisse de la poulaine*, servant de garde-fou aux matelots lorsqu'ils se tiennent sur le plancher de la poulaine, établi entre les deux lisses supérieures de herpes. *N, la figure*, établie sur le sommet du taille-mer & des aiguilles, pour décorer l'avant du vaisseau. Cette figure est placée à califourchon & dans une attitude presque toujours forcée, dans laquelle on voit, avec peine, un animal ; mais qui devient on ne peut pas plus ridicule, lorsqu'on voit Flore, Pomone ou Atalante, dans la posture qui caractérise la punition des filles de mauvaise vie dans les garnisons. *O, les minois, bout-de-lofs* ou *porte-lofs* ; pièces de chêne ou de sapin, placées de chaque côté de l'*éperon*, faisant saillie en avant du vaisseau, pour former à chaque bord un point d'appui pour amurer la misaine, dont l'écouet passe dans la poulie frappée au bout du minois.

Parties du vaisseau & accessoires qui paroissent dans la même figure. P, le mât de beaupré. *Q*, les *liures de beaupré* ; ce sont plusieurs tours d'un gros cordage, faits sur le beaupré pour l'affujettir sur l'éperon. Pour l'exécuter, on choisit un temps sec & serein : on prend une vieille guinderesse sûre, mais qui, ayant servi, n'est plus susceptible de s'allonger ; on forme, sur le beaupré, un nœud de bouline avec deux amarrages, & on le souque contre les taquets ; on passe ensuite le cordage dans la première mortaise pratiquée au taille-mer, & l'on fait ainsi onze tours par-dessus le beaupré & dans cette mortaise ; ayant soin de bien roidir chaque tour à l'aide d'un cabestan garni sur un ponton que l'on a amené, à cet effet, à côté du vaisseau ; les onze tours étant faits, on étrangle, par une bridure, le total de cette liure. On exécute la même chose à l'égard de l'autre liure, qui est plus en avant. *3*, défenses pour les liures de beaupré ; pièces de bois placées verticalement, l'une au milieu, les deux autres aux côtés des deux liures, pour les contenir & garantir du frottement. *R, les bossoirs*, *voyez ce mot*. *T*, trou pour la poulie de sous-barbe du beaupré ; *voyez sous-barbe*. *U* & *W*, trou pour les poulies de fausse amure de misaine, lorsque les minois viennent à casser. *X, les écubiers* ; *voyez ce mot*. *Y*, les *coussins d'écubiers* ; ce sont des pièces d'un bois doux, comme de tilleul ou de peuplier, que l'on place sous les écubiers en dehors du vaisseau, & que l'on arrondit vis-à-vis de chaque écubier, afin de garantir le cable qui tient l'ancre à la mer, de s'érailler par le frottement. *ZZ*, œillets de fer pour les haubans du minois. *&*, dalot de la gratte.

ÉPI *du vent*, s. m. c'est le point d'où il souffle ; un vaisseau reste dans *l'épi* du vent, lorsqu'il est par rapport à vous, dans la direction du lit du vent.

EPINEUX, adj. un passage est *épineux*, quand il est hérissé de rochers, garni d'écueils & de bancs, entre lesquels il y a de la difficulté de naviguer.

EPINGLETTE, s. f. c'est une aiguille de fil-de-fer, longue d'un pied environ, dont les canonniers se servent pour faire entrer la poudre dans les lumières des canons, lorsqu'on les amorce, après avoir crevé la gargousse avec le dégorgeoir. *Voyez* CANONNAGE.

EPISSÉ, ÉE, part. pas. on dit qu'un cable est *épissé*, quand, ayant rompu, on l'a rajusté par une *épissure*, ou lorsqu'on a fait ajus de deux ou trois cables bout à bout. Une manœuvre est *épissée*, lorsqu'on lui a fait une *épissure* pour la raccommoder, après avoir rompu, ou la rallonger avec un bout de même grosseur, si elle est trop courte.

EPISSER, v. a. c'est ajouter une corde au bout d'une autre, en entrelaçant les tourons de l'une dans ceux de l'autre, & ceux de celle-ci dans ceux de la première, après les avoir décordées toutes les deux de la même longueur, en les croisant les uns dans les autres également, & les serrant fermes l'un après l'autre, les faisant passer, par ordre, sous les tourons, cordés des deux cordages, de sorte qu'il ne puissent sortir de cet entrelacement, que l'on appelle *épissure*, & qui est ordinairement plus forte que le cordage même, si elle est bien faite : il y a deux sortes d'*épissures*, la longue & la quarrée ; la première se fait sur les manœuvres courantes, l'autre dans les autres circonstances. On voit dans les figures 228, 229 & 230, la manière de faire une *épissure* longue, propre à rejoindre un cordage destiné à passer dans une poulie, sans y faire de nœud ou de grosseur qui l'arrête. Pour exécuter cette *épissure*, on commence par détordre une certaine longueur d'un touron de chacun des cordages qu'on veut rejoindre ; on rapproche les deux bouts l'un de l'autre, on fait rentrer le touron détordu de l'un d'eux, dans les vides qu'a laissé le touron détordu de l'autre, & on les lie ensemble, *d f*, figures 228 & 229 : on rentre le touron fui-

vant, deux ou trois tours, dans les vides qu'on lui prépare, en détordant le touron correſpondant de l'autre cordage; on les lie enſemble & les engage de la même manière : on fait de même d'un troiſième touron, que l'on continue de faire rentrer dans les vides que laiſſe le troiſième touron, qui lui correſpond dans l'autre cordage, juſqu'à ce qu'il ſoit engagé d'une auſſi grande longueur que le premier; on le lie & l'arrête, comme on a fait pour les autres, & l'*épiſſure* ſe trouve faite, comme on la voit en la figure 230.

EPISSOIR ou EPISSOIRE, ſ. f. poinçon de fer ou de bois dur, *k*, *i*, *h* (*fig.* 231) un peu courbé, propre à lever les tourons des cordages que l'on veut épiſſer, pour faciliter le paſſage des tourons que l'on entrelace ſous ceux qui ne ſont pas décordés.

EPISSURE, ſ. f. on appelle *épiſſure*, l'entrelacement qui unit deux cordages enſemble par des paſſes de leurs tourons les uns ſur les autres : il y a différentes ſortes d'*épiſſures*; la première eſt un entrelacement des tourons de deux cordages les uns dans les autres, de manière qu'elle devient double dans toute ſa longeur en groſſeur; la ſeconde ſorte d'épiſſure eſt longue (*voyez* ÉPISSER), parce qu'après avoir décordé les trois tourons de chaque bout, & de la même longueur, on en détourne un ſeul plus loin, que l'on remplace par un de ceux de l'autre bout, que l'on *épiſſe* juſqu'à ce qu'on le faſſe s'entrelacer deux ou trois fois ſous les tourons du cordage entier, en faiſant faire les mêmes paſſes du côté de l'*épiſſure*, au touron que l'on a remplacé; enſuite on fait exactement la même opération ſur l'autre bout de l'*épiſſure*, qui ſe trouve alors achevée; de manière que ſa groſſeur n'augmente que d'un tiers : auſſi ſe fait-elle toujours ſur les manœuvres courantes, quand elles caſſent, & que d'ailleurs elles ſont encore en état de ſervir, parce qu'elle peut paſſer dans les poulies; au lieu que la première ſorte d'*épiſſure* ne ſe fait que ſur les eſtropes de poulies, ſur les cables d'ajuſt, ſur les grêlins, pantoires, ſuſpentes & autres manœuvres dormantes, de cette eſpèce; car ſur les haubans & étais que l'on rajuſte, on fait un nœud que l'on appelle de *haubans*, & que nous définirons à ſon article.

EPITE, ſ. f. petit coin ou cheville de bois à pans & pointue, dont on ſe ſert pour boucher les trous que les clous peuvent avoir faits dans le franc-bord d'un vaiſſeau que l'on carène, après l'avoir dédoublé; on force les *épites* à coup de maillet à calfat, & on les rompt enſuite ras le bois, dont elles bouchent les trous : on fait encore des *épites* quarrées & pointues, que l'on fiche dans la tête des chevilles, après y avoir fait un trou avec un épitoir, pour les groſſir & les faire forcer dans leur trou, lorſqu'elles ſont frappées.

EPITOIR, ou ESPITOIR, ſ. m. inſtrument de fer de la longueur d'un pied environ; il eſt pointu & quarré; ſon uſage eſt d'ouvrir la tête ou le bout d'une cheville de bois, après qu'elle eſt frappée, afin de pouvoir y loger une épite pour la faire renfler, & la faire forcer dans ſon trou.

EPONTILLE, ſ. f. les *épontilles* ſont des pièces de bois droit, que l'on met verticalement au-deſſus de la carlingue, ſous les hiloires renverſées, ou faix de pont, pour ſoutenir le milieu des baux, de la même manière que le feroient des étançons : on met encore des *épontilles* dans l'entrepont, ſous les gaillards & paſſe-avant, pour le même effet; mais celles-ci ſont à charnières, au bout d'en-haut ſur les baux; de manière qu'on les lève & qu'on les remet quand on veut; le bas s'emboîte dans une eſpèce de faucier en talut, pratiqué dans les hiloires, de manière qu'elles ne peuvent aller ni d'un côté ni de l'autre; & il faut toujours qu'elles reſſortent par le même endroit où elles ont entré. *Voyez*, au ſurplus, *conſtruction*, l'*art du charpentier*.

EPONTILLE *à gorge* les *épontilles à gorge* ſont coupées en ſifflet; elles conſervent un ſupport ou adent pour porter ce qu'elles doivent ſoutenir; elles ſe clouent deſſus la pièce qu'elles doivent appuyer.

EPONTILLER, v. a. c'eſt garnir un bâtiment d'épontilles; c'eſt auſſi remettre celles qu'on avoit levées quelque part, pour faciliter quelques manœuvres, particulièrement celles du cabeſtan, ſous le gaillard de derrière & en entrepont; & auſſi-tôt qu'on a fini, on ne manque pas d'*épontiller* les ponts, pour les ſoutenir & les empêcher de s'affaiſſer ſous les poids dont ils ſont chargés. Un vaiſſeau eſt *épontillé*, lorſque toutes ſes épontilles ſont en place, & qu'elles ſoutiennent les ponts les uns ſur les autres; car il y a des *épontilles* dans tous les étages du navire, y compris la cale.

ÉPREUVE, ſ. f. on a fait en différens temps, dans la marine, diverſes épreuves ſur la force abſolue des matériaux qu'on y emploie, mais celles qui ont été faites avec le plus de ſoin, & qui méritent de la confiance, ce ſont les *épreuves de la force des cordages*. Cet objet étant très-important, il eſt la matière de pluſieurs articles conſidérables de cet ouvrage; *voyez* CORDERIE, CORDAGE, COMMETTRE.

EQUARRIR, v. a. c'eſt dreſſer le bois propre à la charpente, en lui donnant une forme quarrée, ou de parallélipipède rectangle, ou bien oblique, le mettant à cinq, ſix ou huit pans, en le travaillant à la hache & à l'herminette. Ce ne devroit être proprement que tailler à angle droit, mais l'uſage, dans la charpenterie, eſt d'appeller également *équarrir*, travailler une pièce à pans, parce que les charpentiers ſe règlent pour cela ſur une fauſſe équerre qui leur donne toutes ſortes d'angles; ils appellent cet inſtrument, ſimplement, une *équerre*; & lorſqu'ils l'ont mis à angle droit, & qu'il eſt par conſéquent abſolument une équerre, ils l'appellent *équerre quarrée*. Voyez ÉQUERRE.

EQUARRISSAGE, ſ. f. l'*équarriſſage* d'une pièce de bois eſt la meſure de ſa hauteur & de ſa largeur; elle a ſix à huit pouces d'*équarriſſage*, ſi elle a l'une de ces meſures ſur chaque face; & ſi elle avoit ſix pouces de large ſur huit de hau-

teur, on dira qu'elle a six pouces d'*équarrissage* sur une face, & huit sur l'autre : ainsi les deux dimensions de l'*équarrissage* connues & combinées avec la longueur de la pièce, en font connoître la solidité en pieds, & pouces cubes.

EQUARRISSEMENT, s. m. c'est la réduction d'une piece de bois brut à la forme quarrée ou polygone ; on enlève, pour cela avec la hache toute la croûte & l'aubour qui se trouvent sur chaque face, de sorte qu'il n'en reste que peu sur les angles solides de la pièce, lorsqu'elle est écarriée, ce qui la diminue d'un tiers au moins de son cube primitif.

EQUATEUR, s. m. on prononce *équateur ;* on fait que la terre tourne autour de son axe en 24 heures, d'occident en orient, d'où résulte un mouvement apparent de tout le ciel, en sens contraire, autour de cet axe prolongé, qu'on appelle axe du monde; le cercle que décrit chaque point de la surface de la terre, ou de la sphère céleste, éloigné de 90° des poles, est ce qu'on nomme *équateur*. S'il est question de la terre, on le nomme *équateur terrestre*, ou *ligne équinoxiale ;* s'il est question du ciel, on le nomme *équateur céleste*, ou simplement *équateur*. Il est presque superflu d'ajouter que ces deux cercles n'en font qu'un, ou, ce qui revient au même, que l'*équateur* céleste n'est autre chose, que l'*équateur* terrestre continué jusqu'au fond du ciel.

Les deux parties égales dans lesquelles l'*équateur* terrestre partage la surface de la terre, se nomment *hemisphères*. Il en est de même des deux parties égales dans lesquelles l'*équateur* céleste partage le ciel. Celui qui est au *nord* de l'*équateur*, se nomme *hemisphère boréal*, celui qui est au *sud*, se nomme *hemisphère austral*.

La droite, suivant laquelle ce cercle coupe l'horizon de chaque lieu, se nomme la ligne *est* & *ouest*, & ses extrémités se nomment les points d'*est* & d'*ouest*. Cette ligne est perpendiculaire au méridien, & par conséquent à la ligne nord & sud, intersection de ce cercle avec l'horizon.

On nomme hauteur de l'*équateur*, l'arc du méridien compris entre ce cercle & l'horizon. Elle est le complément de la latitude du lieu (Y).

EQUATION *du temps*, s. f. on prononce *équation* ; c'est la différence entre le temps vrai & le temps moyen. Pour s'en former une idée nette, entrons dans quelques détails sur la mesure du temps.

Le soleil s'avance continuellement vers l'orient, par son mouvement annuel ; le mouvement diurne se faisant en sens contraire, il s'ensuit que cet astre est à l'orient du méridien, d'une certaine quantité, quand la révolution de la sphère est achevée, ou quand le point de l'équateur auquel il répondoit le jour précédent, lorsqu'il étoit dans le méridien, y est de retour. Il est alors à l'orient de ce cercle, de la quantité qui répond à la portion de l'écliptique qu'il a parcourue pendant la révolution de la sphère. Il ne repasse donc au méridien, que lorsque le point de l'équateur, auquel son mouvement annuel le fait répondre, y est arrivé. La portion de l'équateur qui répond à la quantité dont le soleil s'avance dans l'écliptique entre deux passages consécutifs de cet astre au méridien, se nomme *mouvement diurne du soleil en ascension droite*.

L'espace de temps écoulé entre deux passages consécutifs du soleil au méridien, se nomme jour vrai, pour le distinguer d'une autre espèce de jours, dont nous parlerons dans un moment. Pendant la durée d'un jour vrai, il passe donc au méridien 360°, plus le mouvement du soleil en ascension droite, qui répond à ce jour.

Les jours vrais sont inégaux entr'eux, parce que le mouvement diurne du soleil, en ascension droite, change d'un jour à l'autre ; ce qui provient 1°. de ce que le mouvement de la terre, dans son orbite, ou le mouvement du soleil, dans l'écliptique, n'est point uniforme ; 2°. de ce que l'écliptique fait un angle avec l'équateur, enforte que quand le soleil se mouveroit uniformément dans l'écliptique, son progrès vers l'orient, parallèlement à l'équateur, ne seroit pas de la même quantité tous les jours. Son mouvement diurne, en ascension droite, étant donc tantôt aggrandi, tantôt diminué par ces deux causes, il y a nécessairement de l'inégalité dans les intervalles de ses retours au méridien, ou dans la longueur des jours.

Comme cette inégalité de jours ne pourroit qu'être extrêmement incommode dans le calcul ; que d'ailleurs le temps coulant uniformément, sa division naturelle est en parties égales ; on a imaginé de substituer aux jours vrais, des jours parfaitement égaux. Ces jours-là sont ceux qui auroient lieu, si le mouvement du soleil, parallèlement à l'équateur, étoit uniforme, ou si son mouvement diurne en ascension droite étoit constamment de 59′ 8″, que donnent 360° divisés par 365 j. $\frac{1}{4}$, longueur de l'année. On les appelle *jours moyens*. Ainsi dans un jour moyen, il passe au méridien 360° 59′ 8″. Le jour moyen se partage, comme le jour vrai, en 24 parties égales, qu'on nomme *heures moyennes*. Pendant une heure moyenne, il passe donc au méridien, 15° 2′ 28″.

La différence qui se trouve entre un jour vrai & un jour moyen tombe, comme l'on voit, sur le mouvement diurne en ascension droite ; c'est-à-dire, que cette différence provient uniquement de celle qu'il y a entre le mouvement diurne du soleil en ascension droite, pour le jour dont il s'agit, & le mouvement diurne moyen en ascension droite, 59° 8″ ; enforte que pour avoir la différence entre le jour vrai & le jour moyen, il ne s'agit que de convertir en temps la différence entre ces deux mouvemens, ce qu'on fera au moyen de cette proportion : 360° 59′ 8″ sont à 24 heures, comme cette différence est à un quatrième terme.

Le temps composé de jours moyens se nomme *temps moyen*, pour le distinguer du temps composé de jours vrais, tel qu'il l'est en effet, qu'on nomme *temps vrai*. Les astronomes font marquer le temps moyen à leurs horloges ; un bon cadran solaire marque le temps vrai.

Il eſt évident que la différence entre le temps vrai & le temps moyen, n'eſt autre choſe que la ſomme des différences entre chaque jour vrai & chaque jour moyen; ou la ſomme des différences, convertie en temps, entre les mouvemens diurnes vrais en aſcenſion droite, qui répondent aux différens jours vrais, & le même nombre de mouvemens diurnes moyens, ou la différence entre l'aſcenſion droite vraie actuelle du ſoleil & l'aſcenſion droite moyenne correſpondante, convertie en temps; ou enfin, parce que la longitude moyenne du ſoleil eſt égale à l'aſcenſion droite moyenne, la différence entre l'aſcenſion droite vraie du ſoleil & ſa longitude moyenne, convertie en temps (à raiſon d'une heure pour 15°). On nomme *équation du temps*, la différence entre le temps vrai & le temps moyen.

Il ſuit de-là que le temps vrai s'accorde avec le temps moyen, lorſque l'aſcenſion droite vraie du ſoleil eſt égale à la longitude moyenne, ce qui arrive le 23 décembre, le 14 avril, le 15 juin & le 30 août, & qu'il en diffère le plus, lorſque l'aſcenſion droite vraie du ſoleil diffère le plus de la longitude moyenne, ce qui arrive le 10 février, le 15 mai, le 26 juillet & le 1er de novembre. Ces jours-là il y a égalité entre le jour vrai & le jour moyen (*a*).

Comme la différence entre le temps vrai & le temps moyen, ou l'équation du temps, eſt due, en partie à l'inégalité du mouvement du ſoleil dans l'écliptique & en partie à l'obliquité de l'écliptique, elle eſt compoſée de deux parties. La première, eſt la différence entre la longitude moyenne & la longitude vraie du ſoleil, convertie en temps, à raiſon d'une heure pour 15°; la ſeconde, eſt la différence entre la longitude vraie, & l'aſcenſion droite vraie, auſſi convertie en temps, à raiſon d'une heure pour 15°. On trouve des tables de l'une & de l'autre

---

(*a*) Le 23 décembre, la différence entre le mouvement diurne vrai en aſcenſion droite, & le mouvement moyen 59′ 8″ eſt la plus grande, & cette différence va toujours en diminuant juſqu'au 10 février, jour auquel elle eſt nulle. Le mouvement diurne vrai en aſcenſion droite, qui ſurpaſſe le plus le mouvement moyen 59′ 8″ le 23 décembre, lui devient donc égal le 10 février. L'aſcenſion droite vraie du ſoleil, qui commence à ſurpaſſer la longitude moyenne le 23 décembre, la ſurpaſſe donc le plus le 10 février. La différence entre le temps vrai & le temps moyen eſt donc la plus forte ce jour-là. Cette différence eſt de 14′ 40″, dont le temps moyen excède le temps vrai.

Le mouvement diurne vrai en aſcenſion droite, étant plus grand que le moyen 59′ 8″, depuis le 23 décembre juſqu'au 10 février, les jours vrais ſont plus grands que le jour moyen juſqu'à ce jour.

Après le 10 février le mouvement diurne vrai en aſcenſion droite, eſt plus petit que le mouvement moyen 59′ 8″, & la différence va en croiſſant juſqu'au 25 mars; après quoi elle diminue juſqu'au 15 mai, où elle eſt nulle. L'aſcenſion droite vraie ſe rapproche donc de la longitude moyenne depuis le 10 février, & elle lui devient enfin égale le 14 avril; enſorte qu'alors, le temps moyen qui avoit toujours ſurpaſſé le temps vrai depuis le 23 décembre, lui eſt égal.

L'aſcenſion droite vraie du ſoleil qui, après s'être rapprochée de la longitude moyenne, depuis le 10 février juſqu'au 14 avril, lui eſt devenue égale ce jour-là, commence à être plus petite que la longitude moyenne, & s'en écarte continuellement juſqu'au 15 mai, où elle s'en écarte le plus; enſorte qu'après le 14 avril, le temps vrai commence à ſurpaſſer le temps moyen, & le ſurpaſſe le plus le 15 mai: la différence eſt de 4 environ.

Le mouvement diurne vrai en aſcenſion droite, étant plus petit que le mouvement moyen 59′ 8″, depuis le 10 février juſqu'au 15 mai, les jours vrais ſont plus petits que le jour moyen, pendant cet intervalle de temps. La plus grande inégalité a lieu le 25 mars; alors le jour vrai eſt plus petit que le jour moyen de 18″ $\frac{1}{2}$.

Après le 15 mai, le mouvement diurne vrai en aſcenſion droite commence à devenir plus grand que le mouvement moyen: ſa différence va en croiſſant juſqu'au 21 juin, où elle eſt la plus grande. Depuis le 15 mai, l'aſcenſion droite vraie qui différoit le plus ce jour-là de la longitude moyenne, s'en rapproche donc continuellement, & elle lui devient égale le 15 juin; enſorte que le temps vrai, qui, depuis le 15 mai, s'eſt rapproché continuellement du temps moyen, lui eſt alors égal.

Le mouvement diurne vrai en aſcenſion droite, continue d'être plus grand que le mouvement moyen 59′ 8″, juſqu'au 26 Juillet, jour auquel il lui eſt égal, enſorte que la différence qui étoit la plus grande le 21 juin, commence dès-lors à diminuer, & devient enfin nulle le 26 juillet. L'aſcenſion droite vraie devient donc plus grande après le 15 juin, que la longitude moyenne, & elle la ſurpaſſe le plus le 26 juillet. Le temps moyen commence donc à excéder le temps vrai, après le 15 juin, & il le ſurpaſſe le plus le 26 juillet; il le ſurpaſſe alors de 6′ 1″.

Après le 15 mai, les jours vrais ſont donc plus grands que le jour moyen: l'inégalité croît juſqu'au 21 juin, où le jour vrai ſe trouve plus long de 13″ environ, après lequel temps l'inégalité diminue juſqu'au 26 juillet & devient nulle ce jour-là.

Après le 26 juillet, le mouvement diurne vrai en aſcenſion droite, devient plus petit que le mouvement moyen; & la différence va en croiſſant juſqu'au 15 ſeptembre. Après le 26 juillet, l'aſcenſion droite vraie ſe rapproche donc de la longitude moyenne, & le 30 août, elle lui devient égale. Le temps vrai qui différoit le plus le 26 juillet du temps moyen, s'en rapproche donc ſans ceſſe depuis ce jour-là, & enfin lui devient égal, le 30 août.

Depuis le 15 ſeptembre juſqu'au 2 novembre, le mouvement diurne en aſcenſion droite, continue d'être plus petit que le mouvement moyen; enſorte que la différence, qui a toujours été en diminuant depuis le 15 ſeptembre, eſt nulle ce jour-là. L'aſcenſion droite vraie devient donc plus petite, après le 30 août, que la longitude moyenne, s'en écarte continuellement juſqu'au 2 novembre, & s'en écarte le plus ce jour-là. Depuis le 30 août, le temps vrai ſurpaſſe donc le temps moyen, & la différence va en croiſſant juſqu'au 2 novembre, où il le ſurpaſſe le plus; l'excès eſt de 16′ 14″.

Après le 26 juillet, le jour vrai commence à être plus petit que le jour moyen: l'inégalité va en croiſſant juſqu'au 15 ſeptembre. Alors le jour moyen ſurpaſſe le plus le jour vrai. Il eſt plus grand de 21″: juſqu'au 2 novembre, le jour vrai continue d'être plus petit que le jour moyen.

Après le 2 novembre, le mouvement diurne vrai en aſcenſion droite, devient plus grand que le mouvement moyen, & la différence va en croiſſant juſqu'au 23 décembre. L'aſcenſion droite vraie du ſoleil, qui s'écartoit le plus de la longitude moyenne le 2 novembre, s'en rapproche donc enſuite, & lui devient enfin égale le 23 décembre. Le temps vrai qui, depuis le 30 août, a toujours ſurpaſſé le temps moyen, & qui l'a ſurpaſſé le plus le 2 novembre, s'en rapproche donc ſans ceſſe depuis ce jour-là, & lui devient enfin égal le 23 décembre.

Après le 2 novembre, le jour vrai eſt plus grand que le jour moyen; la différence va en croiſſant juſqu'au 23 décembre, jour auquel la différence entre le jour vrai & le jour moyen eſt la plus grande de toute l'année. Ce jour-là, le jour vrai eſt plus grand que le jour moyen, de 30″.

partie dans les recueils de tables astronomiques. Voyez le *dictionnaire de mathématiques, faisant partie de la présente encyclopédie.*

Comme l'expression générale de l'équation du temps ne peut être que très-utile, faisons voir comment on la trouve.

Soit ϕ la longitude vraie du soleil, α la longitude de l'apogée, u la longitude moyenne, e l'excentricité de l'orbite de la terre; on a $du = \frac{(1-e^2)^{\frac{1}{2}}\, d\varphi}{(1-e\cos.(\varphi-\alpha))^2}$, & intégrant, $u = \varphi + 2e\sin.(\varphi-\alpha) + (\frac{1}{4}e^2 + \frac{1}{8}e^4 + \&c.)\sin.2(\varphi-\alpha) + (\frac{1}{12}e^3 + \frac{1}{16}e^5 + \&c.)\sin.3(\varphi-\alpha) + (\frac{1}{32}e^4 + \&c.)\sin.4(\varphi-\alpha) + \&c.$

Représentant par x l'ascension droite vraie du soleil, & par λ l'obliquité de l'écliptique, on aura $tang.\ x = cos.\ \lambda.\ tang.\ \phi$; différenciant, on aura $d.\ tang.\ x = \frac{dx}{cos.^2 x} = \frac{cos.\lambda.d\phi}{cos.^2\phi}$. Mais $cos.^2 x = \frac{1}{1+cos.^2\lambda.\ tang.^2\phi}$; donc $dx = \frac{cos.\lambda.d\phi}{cos.^2\phi + cos.^2\lambda.sin.^2\phi} = \frac{2\,cos.\lambda.d\phi}{1+cos.2\phi+cos.\lambda^2-cos.\lambda^2 cos.2\phi} = \frac{2\,cos.\lambda.d\phi}{1+cos.\lambda^2+sin.\lambda^2\ cos.2\phi} = \frac{2a\,d\phi}{1+b\ cos.2\phi}$, en faisant $\frac{cos.\lambda}{1+cos.\lambda^2} = a$, & $\frac{sin.\lambda^2}{1+cos.\lambda^2} = b$. On trouve $\frac{1}{1+b\ cos.2\phi} = 1 - b\ cos.2\phi + b^2\ cos.2\phi^2 - b^3\ cos.2\phi^3 + b^4\ cos.2\phi^4 - \&c.$ Mais $cos.2\phi^2 = \frac{1}{2}+\frac{1}{2}cos.4\phi$, $cos.2\phi^3 = \frac{1}{4}cos.2\phi + \frac{1}{4}cos.6\phi$, $cos.2\phi^4 = \frac{1}{8}+\frac{1}{2}cos.4\phi + \frac{1}{8}cos.8\phi$, &c. ainsi on a $\frac{1}{1+b\ cos.2\phi} = 1 + \frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{8}b^4 + \&c. - (b + \frac{1}{4}b^3 + \&c.)\ cos.2\phi + (\frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{8}b^4 + \&c.)\ cos.4\phi - (\frac{1}{4}b^3 + \&c.)\ cos.6\phi + \&c.$ en sorte que $\frac{1}{1+b\ cos.2\phi}$ est égal à une suite, de la forme $A - B\ cos.2\phi + C\ cos.4\phi - D\ cos.6\phi + \&c.$ dans laquelle $A = 1 + \frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{8}b^4 + \&c. = \frac{1}{\sqrt{(1-b^2)}}$. Pour avoir facilement les autres coefficiens B, C, D, &c. on n'a qu'à multiplier la suite $A - B\ cos.2\phi + \&c.$ par $1 + b\ cos.2\phi$, on aura $1 = A - \frac{1}{2}Bb + (-B + Ab + \frac{1}{2}Cb)\ cos.2\phi + (C - \frac{1}{2}Bb - \frac{1}{2}Db)\ cos.4\phi + (-D + \frac{1}{2}Cb + \frac{1}{2}Eb)\ cos.6\phi + \&c.$, ce qui fournit des équations qui donnent $B = \frac{1}{b}(A-1)$, $C = \frac{2B - 2Ab}{b}$, $D = \frac{2C - Bb}{b}$, $E = \frac{2D - Cb}{b}$, &c. comme $b = \frac{sin.\lambda^2}{1+cos.\lambda^2}$, on a $A = \frac{1}{2}\frac{1+cos.\lambda^2}{cos.\lambda}$; donc $B = \frac{1-cos.\lambda}{1+cos.\lambda}\cdot\frac{1+cos.\lambda^2}{cos.\lambda}$, $C = \frac{(1-cos.\lambda)^2}{(1+cos.\lambda)^2}\cdot\frac{1+cos.\lambda^2}{cos.\lambda}$, $D = \frac{(1-cos.\lambda)^3}{(1+cos.\lambda)^3}\cdot\frac{1+cos.\lambda^2}{cos.\lambda}$, &c.; mais $2u = \frac{2\,cos.\lambda}{1+cos.\lambda^2}$, & $\frac{1-cos.\lambda}{1+cos.\lambda} = tang.\frac{1}{2}\lambda^2$; donc enfin on aura $dx = d\phi - 2\ tang.\frac{1}{2}\lambda^2\ d\phi\ cos.2\phi + 2\ tang.\frac{1}{2}\lambda^4\ d\phi\ cos.4\phi - 2\ tang.\frac{1}{2}\lambda^6\ d\phi\ cos.6\phi + \&c.$ donc $x = \phi - tang.\frac{1}{2}\lambda^2 sin.2\phi + \frac{1}{2}tang.\frac{1}{2}\lambda^4 sin.4\phi - \frac{1}{3}tang.\frac{1}{2}\lambda^6 sin.6\phi + \&c.$ Mais l'*équation* du tems est égale à l'ascension droite vraie, moins la longitude moyenne, c'est-à-dire, à $x - u$. Multipliant $x - u$ par le nombre de secondes que vaut l'arc égal au rayon, c'est-à-dire, par $206264''$, & divisant par 15, on aura l'*équation* du tems en secondes de tems. Soit $\frac{206264}{15} = n$; on aura donc l'*équation* du tems $= -2ne\ sin.(\phi-\alpha) - n\ tang.\frac{1}{2}\lambda^2 sin.2\phi - n(\frac{1}{2}e^2 + \frac{1}{2}e^4)\ sin.2(\varphi-\alpha) + \frac{1}{2}n\ tang.\frac{1}{2}\lambda^4 sin.4\phi - \frac{1}{3}n\ tang.\frac{1}{2}\lambda^6 sin.6\phi - \&c.$ Suivant M. de la Lande, l'excentricité du soleil $c = 0{,}01680207$; & $\lambda = 23^d\ 28'\ 15''$; ainsi on trouve $2ne = 462$, $n\ tang.\frac{1}{2}\lambda^2 = 593$, $n(\frac{1}{2}e^2 + \frac{1}{2}e^4) = 2{,}979$, $\frac{1}{2}n\ tang.\frac{1}{2}\lambda^4 = 12{,}8$; on néglige les termes suivans comme extrêmement petits; ainsi l'*équation* du tems $= -462''\ sin.(\phi-\alpha) - 593''\ sin.2\phi - 3''\ sin.2(\varphi-\alpha) + 13''\ sin.4\phi$.

Cette expression a été donnée par M. de la Grange, dans la première partie des mémoires de l'académie des sciences pour 1772; mais nous y sommes parvenus par un procédé différent du sien.

En exposant l'origine de la différence entre le temps vrai & le temps moyen, de même que dans la recherche de son expression, on a supposé tacitement que le soleil n'a d'autre inégalité dans son mouvement apparent dans l'écliptique, que celle qui appartient au mouvement elliptique; ce qui n'est pas exactement vrai; car les planètes, & particulièrement la lune, vénus & jupiter, troublent, par leur action sur la terre, son mouvement autour du soleil, & par conséquent le mouvement apparent de cet astre dans l'écliptique. Or, il est évident que ces dérangemens ne peuvent avoir lieu sans que l'ascension droite vraie en soit affectée. Ajoutez à cela le changement que lui occasionne l'inégalité de la précession des équinoxes. Il y a donc d'autres inégalités entre le temps vrai & le temps moyen, que celles que nous avons fait connoître. Quoiqu'elles soient très-petites, en général, & que, par cette raison, on se permette de les négliger, elles ne le sont cependant pas toujours assez pour qu'on puisse se dispenser d'en tenir compte; car leur somme peut monter à $2''\frac{1}{2}$ de temps.

Puisque dans un jour moyen, il passe $360^o\ 59'\ 8''$ au méridien, 360° mettent 23 h. $56'\ 4''$ de temps moyen

moyen à y passer. Tel eſt le temps qu'une étoile met à faire ſa révolution diurne, ou la terre à faire ſa révolution autour de ſon axe. Les étoiles doivent donc anticiper chaque jour ſur le temps moyen de 3′ 56″.

Comme on ne peut exiger des horloges, qu'un mouvement uniforme, tout ce qu'on peut en attendre, c'eſt qu'elles marquent le temps moyen auſſi exactement, que les petites irrégularités auxquelles elles ſont ſujettes, peuvent le permettre. Il faut donc qu'elles ſoient réglées en conſéquence. Or, pour régler une horloge au temps moyen, on n'aura qu'à lui faire marquer 23h. 56′ 4″ d'intervalle entre les deux inſtans où une étoile paſſe deux fois de ſuite par un même terme fixe, par exemple, par le méridien (*Y*).

ÉQUATION *des hauteurs correſpondantes*, le mouvement de la terre autour de ſon axe, & par conſéquent le mouvement diurne de la ſphère céleſte étant uniforme, il s'enſuit qu'un aſtre eſt à la même hauteur avant & après ſon paſſage au méridien, à des inſtans également éloignés de celui de ſon paſſage. Si donc l'on veut avoir l'inſtant du paſſage d'un aſtre au méridien, on n'aura qu'à prendre une hauteur de cet aſtre, avant ſon paſſage, & l'obſerver à la même hauteur après; le milieu entre les deux inſtans que l'horloge a marqué, lors des deux obſervations, ſera le temps qu'elle marquoit lorſqu'il a paſſé au méridien. C'eſt ainſi qu'on détermine le temps vrai, en employant le ſoleil.

Cette méthode eſt connue ſous le nom de méthode *des hauteurs correſpondantes*. Comme ſon exactitude dépend de celle avec laquelle on obtient les hauteurs, il faut obſerver l'aſtre, lorſque ſon mouvement en hauteur eſt le plus rapide; ce qui arrive lorſque ſa déclinaiſon étant plus petite que la latitude, & de même dénomination, il paſſe au premier vertical; ou lorſque ſa déclinaiſon étant plus grande que la latitude, & de même dénomination, il arrive au point où ſon vertical & ſon parallèle ſe touchent, enſorte qu'il faut au moins, obſerver l'aſtre lorſqu'il eſt le plus près qu'il eſt poſſible de l'une ou de l'autre de ces circonſtances.

Afin d'obtenir l'heure du paſſage avec toute la préciſion poſſible, on prend pluſieurs hauteurs de l'aſtre avant & après; prenant enſuite le milieu entre les inſtans qu'elles donnent du paſſage, on a l'inſtant cherché, auſſi exactement qu'on le deſire.

Au reſte, il faut bien obſerver que le milieu entre les deux inſtans où les hauteurs correſpondantes d'un aſtre ont été priſes, n'eſt l'inſtant du paſſage de cet aſtre au méridien, qu'autant que ſa déclinaiſon ne change point, ou qu'il reſte à la même diſtance du pole élevé; car ſi, comme le ſoleil, ſa déclinaiſon change d'un inſtant à l'autre, & qu'en vertu de ce changement, il s'approche du pole élevé, il parviendra plus tard à la hauteur à laquelle il a été obſervé avant le paſſage, que ſi la déclinaiſon étoit reſtée la même; c'eſt-à-dire, que l'inſtant où il ſera parvenu, en deſcendant à la hauteur à laquelle il a été obſervé en montant, ſera plus éloigné de l'inſtant du paſſage au méridien, que l'inſtant où il a été obſervé en montant; le milieu, pris entre ces deux inſtans tombera donc après le paſſage au méridien. Si au contraire, il va en s'éloignant du pole élevé, il parviendra plutôt après ſon paſſage au méridien à la hauteur à laquelle il a été obſervé avant ce paſſage, que ſi ſa diſtance au pole élevé étoit demeurée la même; c'eſt-à-dire, que l'inſtant où il ſera parvenu en deſcendant à la hauteur à laquelle il a été obſervé en montant, ſera moins éloigné de l'inſtant du paſſage, que celui où il a été obſervé à cette même hauteur en montant. Le milieu, pris entre ces deux inſtans, tombera avant le paſſage au méridien. La petite différence entre ce milieu-là & le moment du paſſage, eſt ce qu'on nomme *équation des hauteurs* correſpondantes. Voyons comment on la trouve.

Soit *HO* l'horiſon (*fig. 111*), *HZO* le méridien, *EQ* l'équateur, *Ff* l'almicantarat dans lequel le ſoleil a été obſervé de part & d'autre du méridien. Suppoſons que le ſoleil s'approche du pole élevé. Soit *S* le point où il a été obſervé le matin, *s* celui où il a été obſervé le ſoir, *S′* celui où il eût été obſervé, s'il ne s'étoit pas approché du pole élevé. Il eſt évident que l'angle *ZPS* eſt l'angle horaire qui appartient à l'obſervation du matin, & *ZPs* celui qui appartient à celle du ſoir; *ZPS′* étant égal à *ZPS*, *S′Ps* eſt la petite quantité dont l'angle horaire *ZPs* ſurpaſſe l'angle horaire *ZPS*, & par conſéquent cette différence, étant convertie en tems, donnera la quantité dont le temps écoulé, entre le paſſage au méridien & l'inſtant de la ſeconde obſervation, eſt plus grand que le temps écoulé depuis la première juſqu'à l'heure du paſſage. Tout ſe réduit donc à calculer l'angle *S′Ps*. Prolongeons les deux cercles *PS′* & *Ps* juſqu'à la rencontre de l'équateur; le petit arc *Mm* de l'équateur ſera la meſure de l'angle *S′Ps*; or on a, *Mm* : *so* :: 1 : *ſin. Ps*, & *So* : *S′o* :: 1 : *tang. S′so* ou *tang. PsZ*; donc *Mm* : *S′o* :: 1 : *ſin. Ps. tang. PsZ*; mais *tang.* $PsZ = \frac{ſin.\ P}{ſin.\ Ps.\ cot.\ PZ - cof.\ Ps.\ cof.\ P}$; donc *Mm* ou $S'Ps : S'o :: \frac{cot.\ PZ}{ſin.\ P} - \frac{cot.\ PS'}{tang.\ P} : 1$, donc $S'Ps = S'o\left(\frac{cot.\ PZ}{ſin.\ P} - \frac{cot.\ PS}{tan_{j}.\ P}\right) =$ *chang. en déclin.* $\times \left(\frac{tang.\ latitude}{ſin.\ angle\ hor.} - \frac{tang.\ déclin.\ du\ ſol.}{tang.\ angle\ hor.}\right)$, quantité que nous nommerons *A*. Ayant ce petit angle en ſecondes, pour le convertir en ſecondes de temps, on n'aura qu'à le diviſer par 15, parce que 15^{d} de degré valent 1^{h} de temps. Ainſi la petite quantité dont le temps écoulé entre le paſſage au méridien & l'obſervation du ſoir eſt plus grande que le temps écoulé entre l'obſervation du matin & l'heure du paſſage,

est égale à $\frac{A}{15}$. Mais le milieu entre les observations est composé de l'intervalle de temps écoulé depuis l'observation du matin, jusqu'à l'instant du passage, & de la moitié de la différence, dont le temps écoulé depuis le passage jusqu'à l'observation du soir, surpasse le temps écoulé entre l'observation du matin & l'instant du passage : il faut donc retrancher la moitié de $\frac{A}{15}$, ou $\frac{A}{30}$, du milieu pris entre les observations.

Si le soleil va en s'éloignant du pole élevé, la petite quantité dont le temps écoulé entre l'heure du passage & l'observation du soir est plus petit que le temps entre l'observation du matin & le passage, a encore la même expression; & comme le milieu, entre les observations, est égal à l'espace de temps écoulé entre l'observation du matin & l'heure du passage, moins la moitié de la petite différence, dont le temps écoulé entre le passage au méridien & l'observation du soir, est plus petit, que le temps écoulé entre l'observation du matin & l'heure du passage, il faudra ajouter la quantité $\frac{A}{30}$ au milieu entre les observations.

Ainsi dans nos régions septentrionales, cette *équation* doit se retrancher du milieu entre les observations depuis le 21 décembre jusqu'au 21 juin, & s'ajouter depuis le 21 juin jusqu'au 21 décembre.

Tant que la déclinaison du soleil est de même dénomination que le pole élevé, le second terme de l'équation a le signe *moins*; & il a le signe *plus*, quand elle est de dénomination différente, ou que le soleil est de l'autre côté de l'équateur, par rapport au pole élevé (*Y*).

EQUERRAGE, *s. m.* l'équerrage se pratique dans la construction avec bien de l'exactitude & de la précision, sur tous les membres de l'avant & de l'arrière, autre que les maîtres gabarits; c'est l'art du charpentier, pour évuider toute la membrure, en allant des maîtres gabarits vers les extrémités; de manière que le bordage se trouve appliqué exactement à plat sur tous les membres, en se formant par des courbes adoucies, de la même manière que les lisses, sans qu'il paroisse aucun jour entre les membres & lui; & comme on ôte du bois en dehors sur l'arrière & l'avant des membres, on en laisse autant en dedans dans la même partie, pour que le vaigrage fe moule intérieurement comme le bordage sur l'extérieur; & les charpentiers appellent *laisser en gros dedans* ce que l'on ôte en maigre par dehors. C'est *équerrer* ou donner l'*équerrage*. Les lisses donnent l'*équerrage* à plusieurs points de chaque membre. *Voy.* CONSTRUCTION, *l'art du constructeur*; & CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

EQUERRE, *s. f.* c'est un instrument de géométrie qui sert aux charpentiers & à beaucoup de sortes d'artisans; il est compofé de deux règles de bois de fer ou de cuivre, bien perpendiculaires l'une à l'autre en dehors & en dedans; l'*équerre* sert à vérifier un angle droit, & à élever une perpendiculaire méchaniquement sur une autre ligne; ainsi il faut que les deux règles soient bien solidement ajustées & bien dressées. Cette sorte d'*équerre* s'appelle *droite*; & les charpentiers, quand ils s'en servent pour dresser leurs bois, vérifier leurs coupes, tenons & mortaises, appellent cela *tirer à l'équerre*, *dresser à l'équerre*, *& mettre une pièce d'équerre* : c'est aussi ce qu'ils appellent ordinairement *équerre quarrée*.

ÉQUERRE *pliante* ou *fausse équerre*, c'est une *équerre* qui ne differe de la première, que parce que les deux règles qui la compofent roulent sur une charnière comme un compas, en s'ouvrant & en se fermant : la fausse *équerre* sert aux charpentiers à conduire la coupe de leur bois en angles obtus ou aigus, & à leur donner, ce que l'on appelle en construction, l'*équerrage*.

EQUERRER, *v. a.* c'est donner l'équerrage à une pièce de charpente, tel que le constructeur l'a marqué sur le gabarit de cette pièce.

EQUERVÉ, selon MM. Aubin & Saverien, ce terme s'emploie dans la Manche pour empâture ou écart (*A*) (*s*).

EQUERVER, *v. a.* terme de la Manche, qui signifie écarver : *voyez* ÉQUERVE.

EQUILIBRE, c'est l'état de deux puissances ou de deux corps qui agissent l'un sur l'autre avec des forces égales & directement opposées; ou plus généralement, c'est l'état d'immobilité qu'éprouve un corps ou un système de corps, quoique sollicité par des puissances, soit parce que ces puissances détruisent mutuellement leurs effets, soit parce que leurs effets sont détruits par des obstacles.

La première loi de l'*équilibre* des corps, est que deux corps qui agissent l'un sur l'autre, suivant des directions opposées, se font *équilibre*, quand leurs masses sont en raison inverse des vitesses avec lesquelles ils tendent à se mouvoir; ou, ce qui est la même chose, quand leurs quantités de mouvement sont égales. On se contenta long-temps de considérer cette loi comme un axiôme, sans chercher à la démontrer, soit par l'évidence dont elle paroit, soit peut-être, comme l'observe M. d'Alembert, par la difficulté qu'il y a de la démontrer rigoureusement & d'une manière qui ne renferme point d'obscurité. C'est dans le traité de Dynamique de ce grand Géomètre, qu'on a trouvé démontrée pour la première fois, & cela dans toute la rigueur qu'on peut desirer, en rapportant tous les cas au cas simple & évident par lui-même de deux corps dont les masses sont égales & les vitesses égales.

Une conséquence immédiate de cette loi, c'est que si tant de corps qu'on voudra agissent les uns sur les autres, suivant une même ligne droite, ils se font *équilibre*, si la somme des quantités de mouvement de ceux qui agissent dans un sens, est égale à la somme des quantités de mouvement de ceux qui agissent en sens contraire.

Donc, non-seulement deux puissances qui sont égales & directement opposées se font *équilibre*,

mais encore tant de puiſſances qu'on voudra qui agiſſent en ligne droite, ſi la ſomme de celles qui agiſſent dans un ſens, eſt égale à la ſomme de celles qui agiſſent en ſens contraire.

Donc, pour que pluſieurs puiſſances, dont les directions ſont des angles entr'elles, & ſont dans un même plan, ſe faſſent *équilibre*, il faut qu'elles puiſſent être réduites à d'autres, dirigées en ligne droite, & telles que la ſomme de celles qui agiſſent dans un ſens ſoit égale à la ſomme de celles qui agiſſent en ſens contraire, ou ce qui revient au même, qu'elles puiſſent être réduites à une puiſſance unique qui ſoit zéro, ou du moins dirigée vers un point fixe qui anéantiſſe l'effet qu'elle tend à produire.

Donc, non-ſeulement deux puiſſances appliquées aux extrémités d'un levier, mais encore tant de puiſſances qu'on voudra, dans un même plan, appliquées en différens points de ce levier, ſeront en *équilibre*, ſi, dans chaque cas, la direction de la réſultante paſſe par le point d'appui; donc:

Dans le premier cas, les deux puiſſances étant en raiſon inverſe des perpendiculaires abaiſſées ſur leurs directions d'un point quelconque de la direction de la réſultante; ſi de l'appui on abaiſſe des perpendiculaires ſur leurs directions, la différence des produits de chacune de ces puiſſances, multipliée par la perpendiculaire qui tombe ſur ſa direction, eſt zéro.

Dans le ſecond cas, ſi on abaiſſe du point d'appui des perpendiculaires ſur les directions de toutes les puiſſances, la ſomme des produits de chaque puiſſance multipliée par la perpendiculaire abaiſſée ſur ſa direction, en prenant avec des ſignes contraires, les produits de celles qui tendent à faire tourner le levier ſur ſon point d'appui, en ſens contraire des autres, eſt zéro.

Si des puiſſances agiſſent dans des plans différens, ſuivant des directions quelconques; dans le cas où le corps, où le ſyſtême de corps auquel elles ſont appliquées, eſt aſſujetti par un point fixe, on imaginera trois plans perpendiculaires entr'eux, paſſant par ce point, & ſe rencontrant ſuivant *AB*, *AC*, *AD*. Les puiſſances étant décompoſées, chacune en trois perpendiculaires à ces plans, ſoit *P* la puiſſance égale à la ſomme de celles qui ſont perpendiculaires au plan *ABC*, *Q* la puiſſance égale à la ſomme de celles qui ſont perpendiculaires au plan *ACD*, & *R* la puiſſance égale à la ſomme de celles qui ſont perpendiculaires au plan *DAB*. Soient *P*, *Q*, *R*, les points où ces plans ſont rencontrés par les directions *Pp*, *Qq*, *Rr* de ces puiſſances, perpendiculaires à ces plans; & ſoient menées *PE* & *PF* perpendiculaires ſur les axes *AB* & *AC*, *QM* & *QL* perpendiculaires ſur les axes *AC* & *AD*; *RG* & *RH* perpendiculaires ſur les axes *AB* & *AD*. Il eſt facile de voir que, pour qu'il y ait *équilibre*, il faut que les trois équations ſuivantes, *P*. *PE* — *R*. *RG* = 0, *Q*. *QM* — *P*. *PF* = 0, *R*. *RH* — *Q*. *QL* = 0, ayent lieu chacune ſéparément.

Si le corps ou le ſyſtême auquel ſont appliquées les puiſſances, n'étoit aſſujetti par aucun point, on menerait les trois plans, perpendiculaires entr'eux, par tel point qu'on voudroit, & après avoir décompoſé les puiſſances chacune en trois perpendiculaires à ces plans, il faudroit, pour l'*équilibre*, que non-ſeulement les trois ſommes de momens des forces qui tendent à faire tourner autour des axes, fuſſent chacune égales à zéro, mais encore que les ſommes des forces perpendiculaires à chacun de ces plans, fuſſent auſſi égales chacune à zéro; c'eſt-à-dire, qu'il faudroit que les ſix équations ſuivantes euſſent lieu, *P*. *PE* — *R*. *RG* = 0, *Q*. *QM* — *P*. *PF* = 0, *R*. *RH* — *Q*. *QL* = 0, *P* = 0, *Q* = 0, *R* = 0; *A* repréſentant le point pris à volonté, par lequel on a fait paſſer les plans perpendiculaires entr'eux, *P*, *Q*, *R*, les puiſſances égales reſpectivement aux trois ſommes de puiſſances perpendiculaires à ces plans, &c.

Ces propoſitions ſont ſi connues, il eſt ſi facile de s'aſſurer de leur vérité, que nous croyons qu'il nous ſuffit de les avoir rapportées. Nous allons paſſer à quelque choſe de moins connu. Il s'agit d'un principe dû à M. le marquis de Courtivron, publié en 1749, à l'aide duquel on détermine avec facilité la ſituation d'*équilibre*, dans tous les cas poſſibles. Voici quel eſt ce principe: » De toutes les ſituations que prend ſucceſſivement un ſyſtême de corps animés par des forces quelconques & liés les uns aux autres par des fils, des leviers, ou par tel autre moyen qu'on veuille ſuppoſer, celle où le ſyſtême a la plus grande force vive, eſt la même ſituation que celle où il faudroit le placer en premier lieu, pour qu'il reſtât en *équilibre*«.

» La métaphyſique générale de ce principe, dit M. de Courtivron, eſt aſſez ſimple. Une quantité variable quelconque, qui croît par degrés infiniment petits, devient la plus grande dans le même inſtant où elle ceſſe d'augmenter, c'eſt-à-dire, où ſon accroiſſement & par conſéquent ſa cauſe ſont zéro. Or, un ſyſtême de corps, dont la force entière augmente continuellement, parce que les réſultats des preſſions agiſſantes ſont accélération, aura atteint ſon *maximum* de force, lorſque la ſomme des preſſions ſera nulle, comme il arrive lorſqu'il a pris la ſituation que demande l'*équilibre*«.

Dans la crainte que ce raiſonnement ne fût pas aſſez concluant pour tout le monde, M. de Courtivron, démontre ſon principe rigoureuſement dans pluſieurs cas. Qu'on ſuppoſe, par exemple, que deux corps peſans, tenant l'un à l'autre par un fil qui paſſe ſur une poulie *C* (*fig.* LIV.) ſe meuvent ſur deux courbes, *BM*, *b'M'*; le principe de la conſervation des forces vives donne l'équation $Mu\,u + M'u'u' = 2\,M'gy' - 2\,Mgy$, u & u' repréſentant

les vitesses des deux corps, M & M' leurs masses, g la pesanteur, & y & y' les ordonnées AM, $A'M'$ des deux courbes. Il est question de faire voir que la somme des forces vives $Muu + M'u'u'$ est un *maximum*, lorsque le fil a la situation dans laquelle les corps seroient en équilibre.

Soit MAM' cette situation du fil & mAm' une autre situation de ce fil infiniment proche de celle-là. Il est évident que la tension du fil décomposée suivant Mm, doit être égale à la pesanteur du corps M décomposée dans la même direction, & que la tension du même fil décomposée dans la direction de la courbe $B'M'$, en M', doit être égale à la pesanteur du corps M' décomposée dans la même direction. Donc, nommant T la tension du fil; Mm, ds; $M'm'$, ds'; & Mr ou $m'r'$, dq, on aura $\frac{Tdq}{ds} = \frac{Mgdy}{ds}$, $\frac{Tdq}{ds'} = \frac{M'gdy'}{ds'}$; d'où l'on tire $T = \frac{Mgdy}{dq} = \frac{M'gdy'}{dq}$; enforte qu'on aura l'équation $M'gdy' - Mgdy = 0$, ou $2M'gdy' - 2Mgdy = 0$. Or, cette équation est la différentielle, égalée à zéro, de la valeur $2M'gy' - 2Mgy$, de la somme des forces vives. Donc cette somme est un *maximum* dans le cas actuel de l'*équilibre*.

Nous croyons pouvoir renvoyer, pour les autres cas, dans lesquels M. de Courtivron prouve son principe à son Mémoire imprimé dans le volume de l'Académie des Sciences pour 1749, qu'il termine par les réflexions suivantes: » Si cette loi métaphysique nous prouve une relation entre l'*équilibre* & le mouvement qui intéresse, l'emploi qu'on en pourra faire dans la solution des problèmes, sera d'une commodité marquée. La situation de l'*équilibre* qui, par les méthodes connues, ne peut souvent s'obtenir qu'avec quelque circuit, se trouve d'abord avec facilité. Et dans d'autres cas où le calcul, qui détermine la vitesse d'un système de corps est assez compliqué, ce théorême donne un moyen très-simple de vérifier l'expression de cette vitesse, en examinant, si son *maximum* s'accorde avec la situation d'*équilibre*: dans quelques cas il est plus aisé de trouver la vitesse, & dans d'autres de trouver l'*équilibre*: l'une ou l'autre de ces quantités trouvées, sert de preuve à sa correspondante «. (Y)

ÉQUINOXE, s. m. on nomme ainsi le temps du passage du soleil par les points où l'écliptique coupe l'équateur; & ces points se nomment *points équinoxiaux*. Comme alors le soleil décrit l'équateur, en vertu du mouvement diurne, les jours sont égaux aux nuits par toute la terre, parce que l'hémisphere de chaque lieu, coupe l'équateur en deux parties égales. Le temps où le soleil traverse l'équateur, en passant de la partie australe du ciel, dans la partie boréale, se nomme l'*équinoxe* du printemps, parce que c'est à ce moment que nous faisons commencer la saison du printemps. Cet *équinoxe* arrive vers le 20 mars. On appelle *équinoxe* d'automne le temps où le soleil traverse l'équateur, en repassant de la partie boréale du ciel dans la partie australe, ce qui arrive vers le 22 septembre. C'est alors que commence notre automne, ce qui a fait donner à cet *équinoxe* le nom d'*équinoxe* d'automne.

Depuis l'*équinoxe* du printemps jusqu'à celui d'automne, la terre parcourt la partie de son orbite où elle a le moins de vitesse. Le soleil auquel nous attribuons son mouvement, met donc plus de temps à parcourir les signes septentrionaux de l'écliptique, que les signes méridionaux; il met, suivant M. Cassini, 186 jours 14 heures 53′ à parcourir les premiers, & 178 jours 14h 56′ à parcourir les derniers; en sorte qu'il y a environ 8 jours de plus de l'*équinoxe* du printemps à l'*équinoxe* d'automne, que de l'*équinoxe* d'automne à l'*équinoxe* du printemps (Y).

ÉQUINOXES, (*précession des*) c'est le nom qu'on donne au mouvément rétrograde & inégal des points équinoxiaux. Ce mouvement est dû à l'action combinée du soleil & de la lune sur le sphéroïde applati de la terre. Non-seulement elle fait varier inégalement la position du plan de l'équateur par rapport à celui de l'écliptique, & fait rétrograder, avec des vitesses inégales, l'intersection de ces deux plans, mais encore elle occasionne des variations périodiques dans leur inclinaison.

Le mouvement des points équinoxiaux produit, pour la plus grande partie, par l'action de la lune, dépend de la position de son nœud, & varie par conséquent pendant une période d'environ 19 ans. Ce mouvement est le plus grand & est d'environ 58″ par an, lorsque le nœud ascendant de la lune arrive au commencement du signe du bélier; il est le plus petit & d'environ 43″, quand le nœud ascendant de la lune arrive au commencement de la balance; sa quantité est moyenne & d'environ 50″ ½ par an, quand les nœuds de la lune sont dans le colure des solstices.

Les points équinoxiaux ayant un mouvement sur l'écliptique, les poles de l'équateur en ont nécessairement un tout pareil autour des poles de l'écliptique, en vertu duquel chacun décrit un cercle autour du pole qui lui répond, dans l'espace d'environ 25740 ans. Ce mouvement étant en tout semblable à celui des points équinoxiaux, éprouve par conséquent les mêmes inégalités.

C'est à l'action de la lune qu'est due la variation qu'éprouve l'inclinaison de l'équateur sur le plan de l'écliptique. Pendant environ 9 années cette inclinaison augmente, & elle diminue de la même quantité pendant les années suivantes; en sorte que l'axe de l'équateur a un mouvement conique, en vertu duquel chaque pole décrit, à chaque révolution des nœuds de la lune, un petit cercle autour du point où il répondroit, s'il n'avoit pas déjà le mouvement dont nous avons parlé. Cette dernière espèce de mouvément est connue sous le nom de nutation de l'axe de la terre. Soupçonné pendant long-temps par plusieurs astronomes cé-

lèbres, tels que Flamsteed & Horrebou, ce n'eſt que dans ces derniers temps qu'il a été reconnu. L'aſtronomie en a toute l'obligation à M. Bradley qui l'a découvert, & en a déterminé la quantité.

Quand nous avons dit ci-deſſus que les poles de l'équateur décrivent chacun un cercle autour des poles de l'écliptique, cela ne doit donc s'entendre qu'avec reſtriction. Car, par la combinaiſon du mouvement, en vertu duquel nous avons dit qu'ils décrivent ces cercles, & de celui dont il vient d'être queſtion, chacun de ces poles décrit autour du pole de l'écliptique, qui lui répond, des épicycloïdes très-alongées, dont la baſe eſt, ſelon M. Bradley, de $6'' 13'''$ d'un grand cercle, & l'axe de $18''$ (*Y*).

ÉQUINOXIAL, LE, adj. la ligne *équinoxiale*, le cercle *équinoxial* : c'eſt la même choſe que l'équateur. On n'a donné probablement ce nom à ce grand cercle de la ſphère, que parce qu'il détermine le moment des équinoxes au commencement du printemps & de l'automne. Ainſi, *voyez* ÉQUATEUR. Mais on nomme *courant équinoxial*, le tranſport général des eaux vers l'oueſt dans la zone torride; parce que les vents, en ſouffiant continuellement de la partie de l'eſt entre le nord & le ſud, pouſſent la mer vers le côté oppoſé, & il n'y a de variété dans ce tranſport qu'aux approches des côtes, qui, en s'oppoſant au cours de l'eau, la font toujours refluer ſur une direction relative à leurs giſemens.

ÉQUIPAGE, ſ. m. ce terme ſignifie généralement tous les hommes que l'on embarque pour le ſervice d'un vaiſſeau; officiers mariniers, matelots, ſoldats & mouſſes, pris enſemble, ſont l'*équipage*; il eſt plus ou moins nombreux, ſelon la grandeur des vaiſſeaux & leur deſtination: en temps de guerre, lorſqu'on arme un vaiſſeau, frégate ou corſaire pour croiſer, on ne lui donne jamais moins de dix hommes par canon: ainſi, une frégate de 30 canons a trois cents hommes d'*équipage*; un vaiſſeau de 64 canons, 640; un de 74 a 740 hommes, & l'état-major en ſus. Au ſurplus, *voyez* le règlement, ſur cet objet, qui termine cet article.

Les levées des *équipages* pour les vaiſſeaux, frégates & autres bâtimens du roi, leur ſolde & leur diſtribution ſur ces bâtimens; ce qui concerne leurs hardes, les revues à l'armement & au déſarmement, forment un titre de l'ordonnance du 25 mars 1765, dont voici la teneur.

Le commandant du port & l'intendant, ayant reçu les ordres de ſa majeſté, pour l'armement d'un ou de pluſieurs vaiſſeaux, concerteront enſemble l'époque où les levées devront arriver, & l'intendant ſeul ſera chargé de les ordonner, & de l'opération de les réunir.

Ledit commandant préviendra celui de la brigade d'artillerie, des armemens ordonnés, & lui preſcrira de former, ſans retardement, un état qui ſera connoître la force des détachemens que ladite brigade doit, ou pourra, ſi elle eſt inſuffiſante, fournir pour chaque vaiſſeau, & qui déſignera le nombre & l'eſpèce des canonniers des claſſes qui ſeront néceſſaires, afin que l'intendant, à qui cet état ſera remis, puiſſe en ordonner la levée en même-temps que celle des autres gens de mer.

L'intendant enverra à chacun des commiſſaires des claſſes de ſon département, l'état du nombre des officiers mariniers & matelots dont il aura beſoin, avec les fonds néceſſaires pour en faire la levée; & il tiendra la main à ce qu'elle ſe faſſe avec diligence, afin que le départ des vaiſſeaux ne ſoit point arrêté par le retardement de l'arrivée des *équipages*.

A meſure que les officiers mariniers & matelots arriveront dans le port où ſe fera l'armement, le commiſſaire prépoſé au bureau des armemens, écrira leurs noms ſur un journal, obſervant de les diſtinguer par département.

Les habitans des villes maritimes, où ſe font les armemens des vaiſſeaux de ſa majeſté, qui recevront chez eux les officiers mariniers & matelots, enverront au bureau des armemens, à leur arrivée, les noms de ceux qu'ils auront reçus: défend ſa majeſté aux cabaretiers, & autres habitans des ports, de loger ou de retirer chez eux, pendant la nuit, ſans la permiſſion de l'intendant, ou du commiſſaire du bureau des armemens, les officiers mariniers ou matelots diſtribués ſur les vaiſſeaux lorſqu'ils ſeront en rade, & de les recevoir pendant les heures du travail, lorſqu'ils ſeront dans le port en armement ou en déſarmement, à peine de perdre ce qui leur eſt dû par les matelots, & de dix livres d'amende payable ſans déport, par les ordres de l'intendant de la marine.

Les officiers mariniers & matelots qui ſeront employés dans le port, ou à bord des vaiſſeaux en armement, à travailler à leur gréement & équipement, ſeront payés de leurs journées, conformément au règlement de ſa majeſté ſur ce ſujet.

Veut ſa majeſté que le nombre des officiers mariniers, matelots & autres, qu'elle aura fixé par ſes règlemens (*a*), pour les armemens de ſes vaiſſeaux en temps de paix & en temps de guerre, ſoit exactement ſuivi, & que la ſolde ſoit payée aux *équipages*, ſur le pied qui y eſt réglé, laquelle commencera du jour que les vaiſſeaux & autres bâtimens auront été mis en rade, ou du jour que la chaudière ſera établie à bord, dans les lieux qui n'auroient d'autre rade que le port, juſques & compris le jour de la revue au déſarmement.

Les officiers mariniers, matelots & mouſſes, ſeront diſtribués par les ordres de l'intendant de la marine, ſur les vaiſſeaux, ſuivant les progrès de l'armement; aucun ne ſera reçu à bord des vaiſ-

(*a*) Voyez le règlement ſur ce ſujet à la fin de cet article.

seaux, s'il n'a un billet de destination du commissaire préposé au bureau des armemens ; & dans cette distribution, l'intendant sera observer, autant qu'il sera possible, de donner de préférence à chaque capitaine, les officiers mariniers qui auront servi sous eux les précédentes campagnes ; & s'il arrivoit quelque contestation à ce sujet entre les capitaines, elle sera décidée en faveur de l'ancien.

Le commissaire n'emploiera sur les rôles d'*équipage*, en qualité de canonniers, que les gens de mer qui auront été instruits du canonnage, & particulièrement dans les écoles d'artillerie établies dans les ports & arsenaux de mer, ou ceux qui seront rentrés dans l'ordre des classes, après être sortis des brigades d'artillerie ; ce que les uns & les autres justifieront, soit en rapportant leurs passeports, où il aura été fait mention du mérite qu'ils auront eu, des officiers sous lesquels ils auront servi ; soit en produisant des certificats des officiers d'artillerie : les maîtres canonniers des classes à embarquer dans chaque vaisseau & autre bâtiment, seront destinés par le commandant de l'artillerie, auquel le bureau des armemens les enverra à cet effet.

Les *équipages* seront formés avec le plus d'égalité qu'il se pourra ; il sera observé d'employer sur chaque centaine d'hommes, un certain nombre de matelots à la basse-paye, qui n'ayant fait aucun voyage de long cours, ont peu d'expérience, suivant ce qui sera arrêté par les règlemens de sa majesté, pour instruire ces matelots dans la navigation, & les rendre capables de servir sur les vaisseaux de sa majesté, laquelle enjoint aux capitaines nommés pour les commander, de recevoir les officiers mariniers & les matelots qui leur auront été distribués, à peine d'interdiction ; sauf auxdits capitaines, dans le cas où la distribution n'auroit pas été faite conformément à ce qui est prescrit, à en faire leurs représentations au commandant du port, qui en conférera avec l'intendant, afin qu'il y soit pourvu.

Les officiers mariniers & matelots, ne devont être envoyés à bord des vaisseaux que suivant les besoins de l'armement, l'intendant laissera ceux qui ne seront point encore distribués, à la disposition du capitaine de port, pour être employés aux différens travaux du port, jusqu'à ce qu'ils soient destinés sur les vaisseaux ; & pendant ce temps il en sera fait des appels, & ils seront suivis & inspectés par les commissaires & sous-commissaires, comme les autres gens employés dans le port (*a*).

Les officiers mariniers & matelots qui se feront absentés, ou qui auront déserté par la faute ou négligence du capitaine, ou des officiers du vaisseau où ils auront été distribués, seront remplacés aux frais & dépens de ceux qui auront facilité en quelque manière que ce soit, l'absence & la désertion des matelots, ou qui n'auront pas pris les précautions nécessaires pour l'empêcher.

Les matelots qui s'absenteront des vaisseaux pendant leur armement, si ce n'est pour travailler aux choses qui leur seront ordonnées par les officiers, non-seulement seront privés de leur solde & subsistance du temps qu'ils se seront absentés, mais encore seront tenus trois jours aux fers, au pain & à l'eau pour la première fois, & auront la cale en cas de récidive.

Les écrivains établis sur les vaisseaux, appelleront deux fois par jour, en présence de l'officier chargé du détail, les officiers mariniers & matelots, & rendront compte à l'intendant de ceux qui se seront absentés ; & l'officier chargé du détail en informera le capitaine, qui les fera punir.

Les *équipages* des vaisseaux étant formés, le commissaire du bureau des armemens, en dressera des rôles d'après son journal, y fera mention du département de chaque homme ; & suivant la durée des campagnes, il prendra soigneusement le consentement des officiers mariniers & matelots, de ce qu'ils voudront faire toucher à leurs familles, en leur absence, le marquant à côté du nom de chacun.

Les rôles étant achevés, seront portés sur un registre au net, arrêtés & signés par le commissaire & le contrôleur en chaque port, pour y avoir recours en cas de besoin.

Le commissaire fera ensuite sur ces rôles, les revues finales en rade, faisant payer les avances des officiers majors, officiers mariniers & autres ; il passera pareillement en revue les détachemens des gardes de la marine, ceux des canonniers des brigades, & les troupes servant de garnison à bord des vaisseaux, lesquels se présenteront en armes, & il remettra les extraits desdites revues à l'intendant, qui les enverra à sa majesté.

En même-temps qu'il fera les revues, il se fera représenter, par chaque officier marinier, matelot & mousse, les hardes qu'ils auront embarquées, afin de vérifier s'ils en ont suffisamment pour se rechanger pendant la durée de la campagne.

En conséquence de cet examen, il dressera un rôle de ceux qui n'auront pas suffisamment de hardes ; il fera mention, à côté de chaque nom, de la quantité & de l'espèce de celles qu'il sera nécessaire de faire donner à chacun, en observant de les borner à ce qui paroîtra indispensable, de manière que le prix ne puisse excéder le montant des avances à leur payer à la revue, & il signera ce rôle avec le capitaine.

Ce rôle sera remis dans l'instant à l'écrivain du vaisseau, avec le montant des avances de chacun des officiers mariniers, matelots & mousses, qui y

(*a*) Les dispositions de l'ordonnance de 1776 apportent quelque légers changemens à celle-ci ; mais ils ne sont pas difficiles à saisir.

ſeront compris; & le prix des hardes qu'ils acheteront, ſera par lui payé aux marchands qui auront été avertis d'aller à bord, à l'effet d'y vendre des hardes, ſur le montant des avances deſdits gens de mer, à chacun deſquels ledit écrivain remettra ſur-le-champ ce qui en reſtera, le tout en préſence du capitaine, & de l'officier chargé du détail.

Le vaiſſeau ayant été déſarmé, les officiers majors & *équipages* paſſeront en revue au bureau des armemens, où ils ſeront payés, conformément au rôle qui ſera arrêté dans la forme preſcrite.

Sa majeſté voulant fixer une règle pour les avancemens & augmentations de paye des officiers mariniers, canonniers & matelots au retour des campagnes, ordonne qu'il n'en ſoit accordé que ſuivant la proportion du nombre des officiers mariniers, canonniers & matelots compoſant l'*équipage* au déſarmement, laquelle ſera, ſans pouvoir jamais être portée au-delà, du ſixième de chaque eſpèce deſdits gens de mer, pour toutes les campagnes dont la durée aura été au plus de neuf mois; & pour celles plus longues, dans la même proportion en raiſon de leur durée.

Il ſera fait, en conſéquence, par le capitaine, une liſte qu'il ſignera, de ceux des officiers mariniers, canonniers & matelots qui auront mérité des avancemens ou augmentations de paye, leſquels ſeront réglés par ledit capitaine, conjointement avec le commiſſaire du bureau des armemens, auxquels ſa majeſté ordonne de ſe conformer très-ſcrupuleuſement à ce qui eſt preſcrit à l'article ci-deſſus: leur ordonne pareillement de ne faire paſſer leſdits gens de mer qu'aux grades ou payes immédiatement ſupérieurs à ceux qu'ils avoient, à moins qu'ils ne ſe ſoient particulièrement diſtingués pendant la campagne: enjoint aux commandans & intendans des ports, d'y tenir exactement la main.

Le capitaine ſignera, avec le commiſſaire du bureau des armemens, la mention de l'avancement ou augmentation de paye, en marge du congé ou paſſeport de l'homme d'*équipage*.

Voici le règlement de la même date, concernant les états-majors & *équipages*, dont les vaiſſeaux & autres bâtimens du roi ſeront armés; enſemble les appointemens & ſoldes de ceux qui doivent les compoſer.

RÈGLEMENT

RÈGLEMENT

CONCERNANT

LES ÉTATS-MAJORS ET ÉQUIPAGES

Dont les Vaiſſeaux & autres Bâtimens du Roi ſeront armés; enſemble les appointemens & ſoldes de ceux qui doivent les compoſer.

On trouve à différens articles des renvois à des notes qui ſont placées immédiatement après le Tableau.

Les quantités ſéparées par un trait horiſontal, en forme de fractions, indiquent : le nombre ſupérieur, celui des armemens en guerre : le nombre inférieur, celui des armemens en paix.

Le développement des différens rangs & ordres de bâtimens, obligeant de paſſer de la page de gauche à celle de droite, pour indiquer la correſpondance du nombre des différens individus, avec leurs qualités, ces qualités ſont précédées d'un numéro qui eſt répété à la page à droite.

ÉTAT-MAJOR.	VAISSEAUX DE						
	de 116 canons de 36, 24, 12 & 8.	de 100 canons de 36, 24, & 12.	de 90 canons de 36, 24 & 12	de 80 canons de 36, 24 & 8.	de 80 canons de 36, 16 & 8.	de 74 canons de 36, 18 & 8.	de 64 canons de 24, 18 & 6.
1 Officiers-majors, compris le capitaine (1)	14	13	12	11	11	10	9
2 Officiers des troupes, embarqués pour le service du vaisseau (2)	4	3	3	2	2	2	2
3 Ecrivain (3)	1	1	1	1	1	1	1
4 Aumônier à 50 liv. par mois	1	1	1	1	1	1	1
5 Chirurgien-major (4)	1	1	1	1	1	1	1
6 TOTAL de l'état-major	21	19	18	16	16	15	14
7 Gardes du pavillon & de la marine (5)	20	18	16	14	14	12	10
ÉQUIPAGES.							
OFFICIERS-MARINIERS (6)							
DE MANŒUVRE.							
8 Premiers maîtres, de 50 à 70 liv. par mois	2	2	2	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1
9 Seconds maîtres, de 40 à 46 liv. *idem*	3 / 2	3 / 2	3 / 2	2	2	2	2 / 1
10 Contre-maîtres, de 32 à 36 liv. *idem*	4 / 3	4 / 3	3 / 2	3 / 2	3 / 2	3 / 2	2
11 Bossemans, de 27 à 30 liv. *id.*	4 / 3	3 / 2	3 / 2	3 / 2	3 / 2	2	2
12 Quartiers-maîtres, de 21 à 26 liv. *idem*	24 / 17	22 / 15	20 / 13	18 / 12	17 / 11	15 / 10	13 / 9
13 Patron de chaloupe, de 27 à 30 liv. *idem*	1	1	1	1	1	1	1
14 Patron de grand canot, de 21 à 26 liv. *idem*	1	1	1	1	1	1	1
15 Patron de petit canot *idem*	1	1	1	1	1	1	1
	40 / 30	37 / 27	34 / 24	31 / 22	30 / 21	27 / 20	24 / 18
DE PILOTAGE.							
16 Premiers pilotes, de 50 à 70 liv. par mois	2 / 1	2 / 1	2 / 1	1	1	1	1
17 Seconds pilotes, de 35 à 46 l. *id.*	2	2	2	2	2	2	2 / 1
18 Aides-pilotes, de 24 à 32 liv. *id.*	6 / 4	5 / 4	5 / 3	5 / 3	5 / 3	4 / 2	3
	10 / 7	9 / 7	9 / 6	8 / 6	8 / 6	7 / 5	6 / 5
	50 / 37	46 / 34	43 / 30	39 / 28	38 / 27	34 / 25	30 / 23

LIGNES.	FRÉGATES.						CORVETTES.	
	de 64 canons de 24, 12 & 6.	de 50 canons de 24 & 12.	de 50 canons de 18 & 12.	de 30 canons de 12 & 6.	de 30 canons de 8 & 4.	de 24 canons de 8.	de 20 canons de 8.	de 20 canons de 6.	de 16 canons de 6.	de 12 canons de 4.
1	9	7	7	6	6	5	5	5	4	4
2	2	1	1	1	1					
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	14	11	11	10	10	8	8	8	7	7
7	10	8	8	6	6	5	4	4	3	2
8	2/1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	2/1	2/1	2/1	1	1	1	1	1/0		
10	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
11	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
12	12/8	10/7	9/6	6/4	5/4	5/4	4/3	4/3	3	3/2
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1/0	
15	1	1/0	1/0							
	23/17	20/15	19/14	13/11	11/10	11/10	10/8	10/8	8/7	7/6
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	2/1	1	1	1	1	1	1	1		
18	3	3/2	3/2	2/1	2/1	2/1	1	1	2/1	2/1
	6/5	5/4	5/4	4/3	4/3	4/3	3	3	3/2	3/2
	29/22	25/19	24/18	17/14	15/13	15/13	13/11	13/11	11/9	10/8

	ÉQUIPAGES.	VAISSEAUX DE						
		de 116 *canons de* 36, 24, 12 & 8.	*de* 100 *canons de* 36, 24 & 12.	*de* 90 *canons de* 36, 24 & 12.	*de* 80 *canons de* 36, 24 & 8.	*de* 80 *canons de* 36, 16 & 8.	*de* 74 *canons de* 36, 18 & 8.	*de* 64 *canons de* 24, 18 & 6.
1	*De l'autre part*..... *f*...	50 / 37	46 / 34	43 / 30	39 / 28	38 / 27	34 / 25	30 / 23
	DE CANONNAGE.							
2	Maitres canonniers, de 45 à 70 liv. par mois.....	4	4	3	3	3	3	3
3	Seconds canonniers, de 30 à 40 liv. *idem*.....	3 / 4	3 / 4	2 / 3	2 / 3	2 / 3	2 / 3	1 / 3
4	Aide-canonniers ou chefs de pièce, de 21 à 27 liv.....	3 / 58 / 30	3 / 50 / 26	2 / 45 / 24	2 / 40 / 22	2 / 40 / 22	2 / 37 / 20	2 / 32 / 18
	DE CHARPENTAGE.	66 / 36	58 / 32	51 / 28	46 / 26	46 / 26	43 / 24	38 / 21
5	Maitres charpentiers, de 40 à 60 liv. par mois.....	1	1	1	1	1	1	1
6	Seconds charpentiers, de 28 à 36 liv. *idem*.....	2	2	2	2 / 1	2 / 1	1	1
7	Aide-charpentiers, de 21 à 26 liv. *idem*.....	7 / 5	6 / 4	5 / 3	4 / 3	4 / 3	4 / 3	3 / 2
	DE CALFATAGE.	10 / 8	9 / 7	8 / 6	7 / 5	7 / 5	6 / 5	5 / 4
8	Maitre calfat, de 40 à 60 liv. par mois.....	1	1	1	1	1	1	1
9	Seconds calfats, de 28 à 36 liv. *idem*.....	2	2	2	2 / 1	2 / 1	1	1
10	Aide-calfats, de 21 à 26 liv. *id.*	7 / 5	6 / 4	5 / 3	4 / 3	4 / 3	4 / 3	3 / 2
	DE VOILERIE.	10 / 8	9 / 7	8 / 6	7 / 5	7 / 5	6 / 5	5 / 4
11	Maitre voilier, de 40 à 60 liv. par mois.....	1	1	1	1	1	1	1
12	Second voilier, de 28 à 36 liv. *idem*.....	1	1	1	1	1	1	1
13	Aides-voiliers, de 21 à 26 liv. *idem*.....	3 / 2	3 / 2	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	1
		5 / 4	5 / 4	4 / 3	4 / 3	4 / 3	4 / 3	3
14	TOTAL des officiers-mariniers.	141 / 93	127 / 84	114 / 73	103 / 67	102 / 66	93 / 62	81 / 55
15	Gabiers, à 20 liv. par mois (7)	16	16	16	13	13	13	11
16	Timoniers à *idem*..... (7)	14	14	12	12	12	10	10
		171 / 123	157 / 114	142 / 101	128 / 92	127 / 91	116 / 85	102 / 76

	LIGNES.			FRÉGATES.					CORVETTES.	
	de 64 canons de 24, 12 & 6.	de 50 canons de 24 & 12.	de 50 canons de 18 & 12.	de 30 canons de 12 & 6.	de 30 canons de 8 & 4.	de 24 canons de 8.	de 20 canons de 8.	de 20 canons de 6.	de 16 canons de 6.	de 12 canons de 4.
1	29/22	25/19	24/18	17/14	15/13	15/13	13/11	13/11	11/9	10/8
2	3/1	2/1	2/1	1	1	1	1	1	1	1
3	3/2	2	2	2/1	2/1	1	1	1	1/0	1/0
4	32/18	25/14	25/14	15/8	15/8	12/7	10/6	10/6	8/5	6/3
	38/21	29/17	29/17	18/10	18/10	14/9	12/8	12/8	10/6	8/4
5	1	1	1	1/0						
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	3/2	2/1	2/1	1	1	1	1/0	1/0		
	5/4	4/3	4/3	3/2	2	2	2/1	2/1	1	1
8	1	1	1	1/0						
9	1	1	1	1	1	1	1	1/0		
10	3/2	2/1	2/1	1	1	1	1/0	1	1	1
	5/4	4/3	4/3	3/2	2	2	2/1	2/1	1	1
11	1	1/0	1/0							
12	1	1	1	1	1	1				
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	3/2	3/2	2	2	2	1	1	1	1
14	80/54	65/44	64/43	43/30	39/29	35/28	30/22	30/22	24/18	21/15
15	11	11	11	6	6	5	5	5	3	3
16	10	10	10	8	6	6	6	6	6	4
	101/75	86/65	85/64	57/44	51/41	46/39	41/33	41/33	33/27	28/22

	ÉQUIPAGES.	VAISSEAUX DE de 116 canons de 36, 24, 12 & 8.	de 100 canons de 36, 24 & 12.	de 90 canons de 36, 24 & 12.	de 80 canons de 36, 24 & 8.	de 80 canons de 36, 18 & 8.	de 74 canons de 36, 18 & 8.	de 64 canons de 24, 18 & 6.
1	*De l'autre part*	171	157	142	128	127	116	102
2	Matelots & canonniers servans, provenans des brigades d'artillerie de la marine (3). haute paie. à 18 l. par mois.	123	114	101	92	91	85	76
3	haute paie. à 17 *idem*.	120 / 83	112 / 76	103 / 70	94 / 62	84 / 56	67 / 46	53 / 36
4	moyenne paie. à 16 *idem*.	119 / 82	111 / 75	102 / 69	93 / 61	83 / 56	67 / 45	52 / 35
5	moyenne paie. à 15 *idem*.	81 / 56	76 / 52	70 / 47	63 / 43	57 / 39	46 / 31	36 / 24
6	moyenne paie. à 14 *idem*.	80 / 56	76 / 51	69 / 47	63 / 42	56 / 38	45 / 31	36 / 24
7	basse paie. à 13 *idem*.	55 / 120	51 / 112	47 / 103	42 / 94	38 / 84	31 / 67	24 / 53
8	basse paie. à 12 *idem*.	83 / 119 / 82	79 / 111 / 75	70 / 102 / 69	62 / 93 / 61	56 / 83 / 56	46 / 67 / 45	36 / 52 / 35
		719 / 497	673 / 456	618 / 419	562 / 373	503 / 339	404 / 275	318 / 214
9	TOTAL des gens de mer.	890 / 620	830 / 570	760 / 520	690 / 465	630 / 430	520 / 360	420 / 290
10	SOLDATS des bataillons d'infanterie, attachés au service de la marine (9).	260 / 180	220 / 150	190 / 130	160 / 110	150 / 100	130 / 80	100 / 60
11	TOTAL de l'équipage.	1150 / 800	1050 / 720	950 / 650	850 / 575	780 / 530	650 / 440	520 / 350
	Pilotes côtiers, de 30 à 70 liv. par mois (10).							
12	Volontaires (11).	6	5	5	4	4	4	3
	CHIRURGIENS (12).							
13	Seconds chirurgiens de 36 à 50 liv. par mois.	2	2	2	2 / 1	2 / 1	2 / 1	1
14	Aide-chirurgien de 21 à 32 liv. *idem*.	4 / 2	4 / 2	3 / 2	2	2	2	2 / 1
15	Apothicaire de 34 à 45 *idem*.	1	1	1	1	1	1	1
	COMMIS DU MUNITIONNAIRE (13).	7 / 5	7 / 5	6 / 5	5 / 4	5 / 4	5 / 4	4 / 3
16	1ers. commis à 21 liv. par mois.	2 / 1	1	1	1	1	1	1
17	Seconds commis, à *idem*.	2	2	2	2 / 1	2 / 1	1	1
18	Maîtres valets, à *idem*.	2	2	2	2	2	2	2 / 1
19	Tonneliers, à *idem*.	2 / 1	2 / 1	1	1	1	1	1

	LIGNES.			FRÉGATES.					CORVETTES.	
	de 64 canons de 24, 12 & 6.	de 50 canons de 24 & 12.	de 50 canons de 18 & 12.	de 30 canons de 12 & 6.	de 30 canons de 8 & 4.	de 24 canons de 8.	de 20 canons de 8.	de 20 canons de 6.	de 16 canons de 6.	de 12 canons de 4.
1	101 / 75	86 / 65	85 / 64	57 / 44	51 / 41	46 / 39	41 / 33	41 / 33	33 / 27	28 / 22
2	48 / 33	41 / 29	34 / 25	22 / 14	18 / 12	17 / 10	13 / 8	10 / 7	9 / 6	6 / 4
3	48 / 32	40 / 28	33 / 24	21 / 13	18 / 11	16 / 9	13 / 7	10 / 6	8 / 5	5 / 3
4	33 / 22	28 / 19	24 / 17	15 / 9	13 / 8	11 / 8	9 / 6	7 / 5	6 / 4	4 / 3
5	32 / 22	27 / 19	24 / 16	14 / 9	12 / 8	11 / 7	9 / 6	7 / 5	6 / 4	4 / 2
6	32 / 22	27 / 19	23 / 16	14 / 9	12 / 7	11 / 7	9 / 6	7 / 4	6 / 3	3 / 2
7	48 / 32	41 / 28	34 / 24	21 / 14	18 / 12	17 / 10	13 / 8	10 / 7	9 / 6	5 / 3
8	48 / 32	40 / 28	33 / 24	21 / 13	18 / 11	16 / 9	13 / 7	10 / 6	8 / 5	5 / 3
	289 / 195	244 / 170	205 / 146	128 / 81	109 / 69	99 / 60	79 / 48	61 / 40	52 / 33	32 / 20
9	390 / 270	330 / 235	290 / 210	185 / 125	160 / 110	145 / 99	120 / 81	102 / 73	85 / 60	60 / 42
10	90 / 50	70 / 45	60 / 40	35 / 25	30 / 20	25 / 16	20 / 14	18 / 12	15 / 10	10 / 8
11	480 / 320	400 / 280	350 / 250	220 / 150	190 / 130	170 / 115	140 / 95	120 / 85	100 / 70	70 / 50
12	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1 / 0	1 / 0		
14	2 / 1	2 / 1	2 / 1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1 / 0						
	4 / 3	4 / 3	4 / 3	3 / 2	2	2	2 / 1	2 / 1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1							
18	2 / 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1 / 0				

	VAISSEAUX DE						
	de 116 *canons de* 36, 24, 12 & 8.	*de* 100 *canons de* 36, 24 & 12.	*de* 90 *canons de* 36, 24 & 12.	*de* 80 *canons de* 36, 24 & 8.	*de* 80 *canons de* 36, 18 & 8.	*de* 74 *canons de* 36, 18 & 8.	*de* 64 *canons de* 24, 18 & 6.
1 Coqs, à *idem*	2/1	2/1	2/1	1	1	1	1
AUTRES (14).	10/7	9/7	8/7	7/6	7/6	6	6/5
2 Boucher, à 21 liv. par mois	1	1	1	1	1	1	1
3 Boulanger, à *idem*	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2
OUVRIERS.							
4 Maître armurier, de 27 à 40 liv. par mois (15)	1	1	1	1	1	1	1
5 Aide-armurier, de 21 à 25 *idem* (15)							
6 Forgeron, de 36 à 50 liv. *idem* (16)	1	1	1	1	1	1	1
7 Chaudronnier, de 30 à 40 liv. *idem* (16)							
8 Vitrier, à *idem* (16)							
9 Mousses, de 5 à 7 liv. 10 sols par mois (17)	115	105	95	85	78	65	52
VALETS.							
10 Du capitaine (18)							
11 Des autres officiers de marine, & de ceux des troupes embarquées pour le service du vaisseau, à 12 liv. par mois (19)							

LIGNES.

	LIGNES.			FRÉGATES.					CORVETTES.	
	de 64 canons de 24, 12 & 6.	de 50 canons de 24 & 12.	de 50 canons de 18 & 12.	de 30 canons de 12 & 6.	de 30 canons de 8 & 4.	de 14 canons de 8.	de 20 canons de 8.	de 20 canons de 6.	de 16 canons d 6.	de 12 canons de 4.
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	6/5	5	5	4	4	4/3	3	3	3	3
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	1	1	1	1/0	1/0	1/0				
5	1/0			0/1	0/1	0/1	1	1	1	1
6										
7										
8										
9	48	40	35	22	19	17	14	12	10	7
10										
11										

NOTES.

(1) Sur chaque vaisseau, jusques & compris celui de 64 canons, il sera employé un capitaine de vaisseau, ou, à son défaut, un capitaine de frégate, en second.

Le nombre des officiers pourra en temps de paix être augmenté ou diminué suivant les circonstances; ce qui sera réglé par sa majesté lors des armemens.

Ils seront employés sur le rôle d'armement pour leurs appointemens & supplemens d'appointemens, suivant es réglemens de sa majesté à ce sujet, à l'exception de ceux servant dans les brigades d'artillerie, qui continueront d'être employés sur les revues des dites brigades, & qui, lorsqu'ils commanderont, ne seront portés sur le rôle que pour les supplémens d'appointemens attribués à leur grade dans la marine.

(2) Lorsque sa majesté jugera à-propos, soit en temps de guerre, soit en temps de paix d'augmenter ou de diminuer le nombre d'officiers de troupes, elles donneta ses ordres en conséquence lors des armemens. Il est réglé dans cet état sur le pied de la force des détachemens de soldats en temps de guerre, à raison de:

Un officier pour un détachement de trente hommes & au dessus, jusqu'a quatre-vingt.

Deux officiers pour un détachement au-dessus de quatre-vingt hommes, jusqu'à cent soixante.

Trois officiers pour un détachement au-dessus de cent soixante hommes, jusqu'à deux cents vingt.

Quatre officiers pour un détachement au-dessus de deux cents vingt hommes.

Cette proportion sera observée en temps de paix, relativement ne à la force des détachement.

Les appointemens des officiers des troupes devant continuer à être payés par le trésorier de l'extraordinaire des guerres, ils ne seront portés sur les rôles d'armement que pour mémoire.

(3) L'écrivain sera employé sur le rôle d'armement pour les appointemens qui lui sont attribués dans le port, par les états de sa majesté: au surplus, suivant l'ordonnance de 1776, il n'y a plus d'écrivain.

(4) Il sera payé au chirurgien-major, indépendamment des appointemens dont il jouit dans le port, & pour lequels il sera employé sur le rôle, un sol par mois pour chaque personne, à raison du nombre total de celles embarquées, non compris les passagers, pour la fourniture & l'entretien des instrumens qui lui sont nécessaires.

(5) Le nombre des gardes du pavillon & de la marine pour chaque vaisseau, & autres bâtimens, en pourra être augmenté ou diminué suivant les circonstances, & eu égard à l'ordonnance du 14 septembre 1764 (*voyez* le mot *garde du pavillon & de la marine*) ce qui sera réglé par sa majesté lors des armemens; lem payé & subsistance seront conformes à ce qui est prescrit par les réglemens fut ce sujet.

(6) Tous les officiers mariniers seront nourris à ration & demie.

Il continuera d'être payé aux maîtres de manœuvre, de pilotage & de canonnage, amiaux & vice-amiaux, lorsqu'ils seront armés, un supplément de 20 livres par mois, en sus de leurs appointemens.

Les officiers mariniers embarqués pour faire des fonctions supérieures à leur grade, ne jouiront que des paves qui leur auront été accordées au désarmement de leur dernière campagne.

Les maîtres, seconds & aide canonniers, seront fournis, la moitié au plus des brigades d'artillerie de la marine, & le surplus sera levé parmi les maîtres, seconds & aides-canonniers des classes; ceux des brigades continueront d'être payés de leur solde par le trésorier de l'artillerie, & ne seront portés sur le rôle que pour mémoire, à moins que leur paye au service de la mer, relativement au mérite qu'ils auront obtenu, n'excède leur solde dans la brigade; & eu ce cas ils seront employés sur ledit rôle pour cet excédent seulement.

(7) Les gabiers & timoniers seront nourris à ration simple; & les matelots devront avoir passé par le mérite de gabiers ou de timonniers, avant de parvenir au grade d'officiers-mariniers, soit de manœuvre, soit de pilotage.

(8) Les matelots & canonniers servans, provenant des brigades, seront nous nourris à ration simple: la répartition en sera faite par paye & sur le pied de trois divisions, consistant dans un tiers de matelots à haute paye, un tiers à la moyenne paye, & l'autre tiers à la basse paye; on s'appliquera de cette distribution le plus qu'il sera possible, & autant que l'ordre qui doit être observé dans le service des classes, n'en fouffrira pas.

Le nombre des canonniers servans, provenant des brigades d'artillerie de la marine, sera réglé relativement à ce que les brigades pourront fournir, observant qu'il n'excède jamais la dixième partie des matelots du vaisseau; ils continueront d'être payés par le trésorier de l'artillerie, & ne seront portés sur les rôles que pour supplément de solde, jusqu'à concurrence de la paye qu'ils auront obtenue au service de la mer.

(9) Les soldats des bataillons d'infanterie continueront d'être payés de leurs soldes par le trésorier de l'extraordinaire des guerres, & la subsistance leur sera fournie; savoir, aux sergens, caporaux, appoimés, tambours & fifres, à ration & demie, & aux soldats à ration simple.

(10) Il sera, suivant l'usage & les diverses circonstances, embarqué des pilotes-côtiers dans les vaisseaux, frégates & autres bâtimens, à raison de deux, au plus, pour chaque vaisseau, & d'un pour les frégates & autres bâtimens.

(11) La paie des volontaires & leur subsistance seront conformes à ce qui est prescrit par les réglemens de sa majesté à ce sujet. (*Voyez* le mot *garde du pavillon, & de la marine*).

(12) Les seconds & les aides-chirurgiens, ainsi que les apothicaires, seront nourris à ration & demie.

Les seconds chirurgiens, embarqués en qualité de chirurgien-major, ainsi que les aides-chirurgiens, embarqués en qualité de second, ne jouiront que de leur gage de second chirurgien, & d'aide-chirurgien; il sera seulement accordé à ceux embarqués en qualité de chirurgien major, le supplément d'un sol par mois pour chaque personne, & la nourriture à la table.

(13) Les commis du munitionnaire seront nourris à ration & demie.

(14) Les boucher & boulanger seront nourris à ration & demie.

(15) Les armuriers seront nourris à ration & demie.

(16) Il pourra être embarqué un forgeron lorsque les circoullances l'exigeront, & il sera embarqué un chaudronnier & un vitrier à la fuite d'une escadre, au moins de cinq vaisseaux.

(17) Les mousses seront nourris à ration simple.

(18) Les valets du capitaine seront employés sur le rôle d'équipage pour mémoire seulement.

(19) Il sera embarqué le nombre de valets qui est attribué à chaque officier suivant son grade, & ils seront tous nourris à ration & demie.

ÉQUIPEMENT, s. m. action d'équiper. *Il faut tant de temps pour l'*équipement *de la flotte.* Il se dit aussi de l'approvisionnement de tout ce qui est nécessaire dans un vaisseau, une escadre, une armée navale, tant pour la subsistance des équipages que pour tous les autres objets de l'armement. Voici le règlement concernant les agrès, ustensiles & munitions qui doivent être mis à bord des vaisseaux & autres bâtimens du roi, tant en paix qu'en guerre, pour six mois de campagne: au mot *canonnage*, on trouve tout ce qui concerne l'artillerie; à celui *équipage*, le règlement concernant les états-majors & équipages; au mot *détail*, la quantité & la qualité de la ration de chaque homme: au moyen de quoi, on sera en état de dresser un état de l'armement, de l'*équipement* de tout vaisseau de guerre, ou autre bâtiment du roi que ce soit.

RÈGLEMENT

Concernant les Agrêts, Uſtenſiles & Munitions néceſſaires pour l'armement & l'équipement des Vaiſſeaux & autres Bâtimens du Roi, en temps de guerre & en temps de paix, pour ſix mois de campagne.

On trouve à différens articles des renvois à des notes qui ſont placées immédiatement après le Tableau.

Les quantités ſéparées par un trait horiſontal, en forme de fractions, indiquent : le nombre ſupérieur, celui des armemens en guerre : le nombre inférieur, celui des armemens en paix.

Le développement des différens rangs & ordre de bâtimens obligeant de paſſer de la page de gauche à celle de droite pour indiquer la correſpondance des quantités des différens objets d'*équipement* avec leurs dénominations, ces dénominations ſont précédées d'un numéro qui eſt répété à la page à droite.

MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES, de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
BATON D'ENSEIGNE, *avec sa pomme.*							
1 Bâton de commandant avec sa pomme	1	1	1	1	1	1	1
2 Bâton d'enseigne de poupe, *id.*	1	1	1	1	1	1	1
3 Drisse de pavillon	2	2	2	2	2	2	2
MAT D'ARTIMON, *avec ses barres, chuquet, hune & gambes de fer garnies de cap-de-mouton.*							
4 Vergue	1	1	1	1	1	1	1
5 Etai	1	1	1	1	1	1	1
6 Ride de cap-de-mouton	1	1	1	1	1	1	1
7 Itague à moque ou fourche	1	1	1	1	1	1	1
8 Garand ou ride	1	1	1	1	1	1	1
9 Haubans	14	14	14	12	12	12	12
10 Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
11 Rides d'haubans	14	14	14	12	12	12	12
12 Palans doubles	2	2	2	2	2	2	2
13 Drisses à trois, à caliornes	1	1	1	1	1	1	1
14 Ecoute	1	1	1	1	1	1	1
15 Drosses	1	1	1	1	1	1	1
16 Cargues	12	12	12	12	12	10	10
17 Martinet double	1	1	1	1	1	1	1
18 Gambes	10	10	10	8	8	8	8
19 Bâtard de ravage	1	1	1	1	1	1	1
20 Arraignée	1	1	1	1	1	1	1
VERGUE BARRÉE OU SÈCHE.							
21 Bras doubles	2	2	2	2	2	2	2
22 Balancines doubles	2	2	2	2	2	2	2
23 Marche-pieds	2	2	2	2	2	2	2
24 Pandeurs des bras	2	2	2	2	2	2	2
25 Moustaches	1	1	1	1	1	1	1
26 Faux martinet	1	1	1	1	1	1	1
PERROQUET DE FOUGUE, *avec ses barres, chuquet & gambes de fer garnies de cap-de-mouton.*							
27 Vergue	1	1	1	1	1	1	1
28 Etai	1	1	1	1	1	1	1
29 Haubans	10	10	10	8	8	8	8
30 Galaubans	4	4	4	4	4	4	4
31 Ride d'haubans & galaubans	14	14	14	12	12	12	12
32 Itague	1	1	1	1	1	1	1
33 Drisse	1	1	1	1	1	1	1
34 Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
35 Bras	2	2	2	2	2	2	2
36 Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
37 Balancines	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			GORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	CABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	CABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au cabotage.
1										
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	10	10	8	8	8	10	10	8	8	8
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	10	10	8	8	8	10	10	8	8	8
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	8	6	6	6	4	6	6	6	4	4
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	8	6	6	6	4	6	6	6	4	4
30	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2
31	12	10	8	8	6	10	8	8	6	6
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
35	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
37	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
	de 116 canons.	*de 100 canons.*	*de 90 canons.*	*de 80 canons.*	*de 74 canons.*	*de 64 canons.*	*de 50 canons.*
1 Cargue-points	2	2	2	2	2	2	2
2 Cargue-fonds	2	2	2	2	2	2	2
3 Boulines	2	2	2	2	2	2	2
4 Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1
GRAND MAT, *avec ses barres, chuquet, hune & gambes de fer garnies de cap de-mouton.*							
5 Vergue	1	1	1	1	1	1	1
6 Etai	1	1	1	1	1	1	1
7 Collier	1	1	1	1	1	1	1
8 Faux collier	1	1	1	1	1	1	1
9 Faux étai	1	1	1	1	1	1	1
10 Rides de l'étai	1	1	1	1	1	1	1
11 Rides du faux étai	1	1	1	1	1	1	1
12 Haubans	22	22	22	20	18	18	16
13 Rides d'haubans	22	22	22	20	18	18	16
14 Pandeurs, longueur pour deux	4	4	4	4	4	4	4
15 Garands de caliorne	2	2	2	2	2	2	2
16 Palans doubles en bas	2	2	2	2	2	2	2
17 Surpentes de palans d'étai	2	2	2	2	2	2	2
18 Guys, *idem.*	2	2	2	2	2	2	2
19 Palans d'écoute	2	2	2	2	2	2	2
20 Erediudin	1	1	1	1	1	1	1
21 Grande itaque	1	1	1	1	1	1	
22 Drisses { à 3	1	1	1				
23 Drisses { à 3, à caliornes	2	2	2	2	2	2	2
24 Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
25 Ecouëts	2	2	2	2	2	2	2
26 Bras	2	2	2	2	2	2	2
27 Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
28 Balancines à palans	2	2	2	2	2	2	2
Idem. en double							
30 Cargue-points	2	2	2	2	2	2	2
31 Cargue-fonds	4	4	4	4	4	4	4
32 Cargue-boulines	4	4	4	4	4	4	4
33 Boulines	2	2	2	2	2	2	2
34 Pattes	2	2	2	2	2	2	2
35 Trelingage	1	1	1	1	1	1	1
36 Gambes	12	12	12	12	10	10	10
37 Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1
38 Callebas d'*idem*	1	1	1	1	1	1	1
39 Marche-pieds	2	2	2	2	2	2	2
40 Arraignée	1	1	1	1	1	1	1
41 Itagues de cargue-fond	4	4	4	4	4	4	4
42 *Idem.* de cargue-boulines	4	4	4	4	4	4	4
GRAND HUNIER, *avec son chuquet & ses barres garnies de gambes de fer & cap-de-mouton.*							
43 Vergue	1	1	1	1	1	1	1
44 Etai	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 510 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 510 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	GABARE *au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 100.*	
									au long cours.	*au cabotage.*
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	16	14	12	12	12	14	12	12	12	12
13	16	14	12	12	12	14	12	12	12	12
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21										
22										
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
28	2	2				2				
29			2	2	2		2	2	2	2
30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
31	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2
32	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2
33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	10	10	8	8	8	10	8	8	8	8
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	4	4				4				
42	4	4				4				
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Rides à palans	2	2	2	2	2	2	2
2	Faux étai	1	1	1		1	1	1
3	Haubans	12	12	12	12	10	10	10
4	Galaubans	6	6	6	6	6	6	6
5	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
6	Rides d'haubans & galaubans	18	18	18	18	16	16	16
7	Palans du mât	2	2	2	2	2	2	2
8	Guindresses à 2 clans, à 3 rouets	1	1	1				
9	Guindresses à *idem.*, & à 2 rouets					1	1	1
10	Guindresses à *idem.*, & à un trou							
11	Guindresses à itague							
12	Itagues doubles	2	2	2	2	2	2	2
13	Itagues simples							
14	Drisses	2	2	2	2	2	2	2
15	Fausses drisses	2	2	2	2	2	2	2
16	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
17	Bras	2	2	2	2	2	2	2
18	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
19	Balancines	2	2	2	2	2	2	2
20	Cargue-points	2	2	2	2	2	2	2
21	Cargue-fonds	2	2	2	2	2	2	2
22	Cargues-boulines	2	2	2	2	2	2	2
23	Boulines	2	2	2	2	2	2	2
24	Pattes	2	2	2	2	2	2	2
25	Palanquins de ris	2	2	2	2	2	2	2
26	Itagues, *idem*	2	2	2	2	2	2	2
27	Dégorgeoirs	2	2	2	2	2	2	2
28	Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1
29	Gambes	6	6	6	6	6	6	6
30	Marche-pieds	2	2	2	2	2	2	2
	GRAND PERROQUET.							
31	Vergue	1	1	1	1	1	1	1
32	Etai	1	1	1	1	1	1	1
33	Rides d'*idem*	1	1	1	1	1	1	1
34	Haubans	6	6	6	6	6	6	6
35	Galaubans	4	4	4	4	4	4	4
36	Rides d'haubans, & galaubans	10	10	10	10	10	10	10
37	Itague	1	1	1	1	1	1	1
38	Drisse	1	1	1	1	1	1	1
39	Bras	2	2	2	2	2	2	2
40	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
41	Balancines	2	2	2	2	2	2	2
42	Cargues-points	2	2	2	2	2	2	2
43	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
44	Boulines avec leurs pattes	2	2	2	2	2	2	2
45	Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	au long cours.	au cabotage.
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	1	1	1	1		1	1	1		
3	10	10	8	8	8	10	8	8	8	8
4	6	6	4	4	4	6	4	4	4	4
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	16	16	12	12	12	16	12	12	12	12
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8										
9	1	1				1				
10			1	1	1		1	1	1	
11										1
12	2	2	2	2		2	2	2		
13					2				2	2
14	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1
15	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4
30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	6	6	4	4	4	6	4	4	4	4
35	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2
36	10	10	8	8	6	10	8	8	6	6
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
41	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
42	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
43	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
44	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 canons.	*de 100 canons.*	*de 90 canons.*	*de 80 canons.*	*de 74 canons.*	*de 64 canons.*	*de 50 canons.*
	MAT DE MISAINE, *avec ses barres, chuquet, hune & gambes de fer garnies de cap-de-mouton.*							
1	Vergue	1	1	1	1	1	1	1
2	Etai	1	1	1	1	1	1	1
3	Collier	1	1	1	1	1	1	1
4	Faux collier	1	1	1	1	1	1	1
5	Faux étai	1	1	1	1	1	1	1
6	Ride de l'étai	1	1	1	1	1	1	1
7	Ride du faux étai	1	1	1	1	1	1	1
8	Haubans	20	20	20	18	16	16	14
9	Rides d'*idem*	20	20	20	18	16	16	14
10	Pandeurs, longueur pour deux	4	4	4	4	4	4	4
11	Garands de calforne	2	2	2	2	2	2	2
12	Garands de candelette	2	2	2	2	2	2	2
13	Itague de la vergue	1	1	1	1	1	1	
14 15	Drisses { à quatre / à calfornie	1 / 2	1 / 2	1 / 2	2	2	2	2
16	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
17	Ecoutes à bretfin	2	2	2	2	2	2	2
18	Brés	2	2	2	2	2	2	2
19	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
20	Balancines à palans	2	2	2	2	2	2	2
21	*Idem.* en double							
22	Cargue-points	2	2	2	2	2	2	2
23	Cargue-fonds	4	4	4	4	4	4	4
24	Cargue-boulines	4	4	4	4	4	4	4
25	Boulines	2	2	2	2	2	2	2
26	Pattes	2	2	2	2	2	2	2
27	Trelingage	1	1	1	1	1	1	1
28	Gambes	12	12	12	12	10	10	10
29	Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1
30	Callebas, *idem*	1	1	1	1	1	1	1
31	Marche-pieds	2	2	2	2	2	2	2
32	Arraignée	1	1	1	1	1	1	1
33	Itagues de cargue-fond	4	4	4	4	4	4	4
34	*Idem.* de cargue-bouline	4	4	4	4	4	4	4
	PETIT HUNIER, *avec son chuquet & ses barres, garnies de gambes de fer & cap-de-mouton.*							
35	Vergue	1	1	1	1	1	1	1
36	Etai	1	1	1	1	1	1	1
37	Rides à palans d'*idem*	2	2	2	2	2	2	2
38	Faux étai	1	1	1	1	1	1	1
39	Haubans	12	12	12	12	10	10	10
40	Galaubans	6	6	6	6	6	6	6
41	Rides des haubans & galaubans	18	18	18	18	16	16	16
42	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
43	Palans du mât	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 500 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	au long cours.	au raborage.
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	14	12	10	10	10	12	10	10	10	10
9	14	12	10	10	10	12	10	10	10	10
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13										
14										
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	2	2				2				
21			2	2	2		2	2	2	2
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2
24	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	10	10	8	8	6	10	8	8	6	6
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	4	4				4				
34	4	4				4				
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	10	10	8	8	6	10	8	8	6	6
40	6	6	4	4	4	6	4	4	4	4
41	16	16	12	12	10	16	12	12	10	10
42	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
43	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Guindresses à 2 clans, & à 3 rouets	1	1	1				
2	Guindresses à 1 *id.* & à 2 rouets				1	1	1	1
3	Guindresses à 1 *id.*, & 1 trou							
4	Guindresses à itague							
5	Itagues doubles	2	2	2	2	2	2	2
6	Itague simple							
7	Drisses	2	2	2	2	2	2	2
8	Fausses drisses	2	2	2	2	2	2	2
9	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
10	Bras	2	2	2	2	2	2	2
11	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
12	Balancines	2	2	2	2	2	2	2
13	Cargue-points	2	2	2	2	2	2	2
14	Cargue-fonds	2	2	2	2	2	2	2
15	Cargue-boulines	2	2	2	2	2	2	2
16	Boulines	2	2	2	2	2	2	2
17	Pattes	2	2	2	2	2	2	2
18	Palanquins de ris	2	2	2	2	2	2	2
19	Itagues d'*idem*	2	2	2	2	2	2	2
20	Dégorgeoirs	2	2	2	2	2	2	2
21	Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1
22	Gambes	6	6	6	6	6	6	6
23	Marche-pieds	2	2	2	2	2	2	2
	PETIT PERROQUET.							
24	Vergue	1	1	1	1	1	1	1
25	Etai	1	1	1	1	1	1	1
26	Ride d'*idem*	1	1	1	1	1	1	1
27	Haubans	6	6	6	6	6	6	6
28	Galaubans	4	4	4	4	4	4	4
29	Rides d'haubans & galaubans	10	10	10	10	10	10	10
30	Itague	1	1	1	1	1	1	1
31	Drisse double	1	1	1	1	1	1	1
32	Bras	2	2	2	2	2	2	2
33	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
34	Balancines	2	2	2	2	2	2	2
35	Cargue-points	2	2	2	2	2	2	2
36	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
37	Boulines avec leurs pattes	2	2	2	2	2	2	2
38	Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1
	BEAUPRÉ *garni de son chuquet & de ses violons.*							
39	Vergue de civadière	1	1	1	1	1	1	1
40	Sousbarbe double	1	1	1	1	1	1	1
41	Palan de bout	1	1	1	1	1	1	1
42	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
43	Pandeurs d'écoutes	2	2	2	2	2	2	2
44	Bras	2	2	2	2	2	2	2
45	Pandeurs de bras	2	2	2	2	2	2	2
46	Balancines	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 100. au long cours.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 100. au cabotage.
1										
2	1	1				1				
3			1	1	1		1	1	1	
4										1
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
6										1
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	6	6	4	4	4	6	4	4	4	4
28	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2
29	10	10	8	8	6	10	8	8	6	6
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2 4
35	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
37	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
43	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
44	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
45	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 canons.	*de 100 canons.*	*de 90 canons.*	*de 80 canons.*	*de 74 canons.*	*de 64 canons.*	*de 50 canons.*
1	Cargue-points.	2	2	2	2	2	2	2
2	Cargue-fonds.	2	2	2	2	2	2	2
3	Moustaches.	2	2	2	2	2	2	2
4	Marche-pieds.	2	2	2	2	2	2	2
5	Liures de beaupré.	2	2	2	2	2	2	2
	CONTRE-CIVADIÈRE.							
6	Palan de bout.	1	1	1	1	1	1	1
7	Bras	2	2	2	2	2	2	2
8	Balancines.	2	2	2	2	2	2	2
9	Cargues.	2	2	2	2	2	2	2
10	Itague du grand foc.	1	1	1	1	1	1	1
11	Drisse d'*idem*.	1	1	1	1	1	1	1
12	Ecoutes d'*idem*.	2	2	2	2	2	2	2
13	Amure d'*idem*.	1	1	1	1	1	1	1
14	Itague du faux foc.	1	1	1	1	1	1	1
15	Drisse du petit foc.	1	1	1	1	1	1	1
16	Amure d'*idem*.	1	1	1	1	1	1	1
17	Ecoutes d'*idem*.	2	2	2	2	2	2	2
18	Haubans du bout de dehors.	2	2	2	2	2	2	2
	POUR LES VOILS D'ÉTAI.							
19	Drisse de la voile d'étaid'artimon.	1	1	1	1	1	1	1
20	de grande voile.	1	1	1	1	1	1	1
21	de grand hunier.	2	2	2	2	2	2	2
22	de grand perroquet.	1	1	1	1	1	1	1
23	de perroquet de fougue.	1	1	1	1	1	1	1
24	Ecoute de la voile d'étai d'artimon	1	1	1	1	1	1	1
25	de la grande voile.	1	1	1	1	1	1	1
26	Ecoute de grand hunier & fausse voile.	2	2	2	2	2	2	2
27	de grand perroquet.	1	1	1	1	1	1	1
28	Ampre de la voile d'étai d'artimon.	1	1	1	1	1	1	1
29	de la grande voile.	1	1	1	1	1	1	1
30	du grand hunier.	1	1	1	1	1	1	1
31	du grand perroquet.	1	1	1	1	1	1	1
	POUR LES BONNETTES BASSES.							
32	Drisses des bonnettes de grande vergue.	6	6	6	6	6	4	4
33	de misaine.	6	6	6	6	6	4	4
34	Ecoutes de bonnettes de grande vergue.	2	2	2	2	2	2	2
35	de misaine.	2	2	2	2	2	2	2
36	Boulines des bonnettes de grande vergue.	2	2	2	2	2	2	2
37	de misaine.	2	2	2	2	2	2	2
38	Balancine d'arboutans.	4	4	4	4	4	4	4
39	Amures des bonnettes de grande vergue.	2	2	2	2	2	2	2
40	de misaine.	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessus de 450 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessus de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
									au long cours.	au cabotage.
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
26	2	2	2	2	1	2	2	2	1	
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
35	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
37	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
38	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
39	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
40	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 *canons.*	*de* 100 *canons.*	*de* 90 *canons.*	*de* 80 *canons.*	*de* 74 *canons.*	*de* 64 *canons.*	*de* 50 *canons.*
	POUR LES BONNETTES HAUTES.							
1	Drisses des bonnettes de la vergue du grand hunier.	4	4	4	4	2	2	2
2	du petit hunier.	4	4	4	4	2	2	2
3	Ecoutes des bonnettes de la vergue du grand hunier.	2	2	2	2	2	2	2
4	du petit hunier.	2	2	2	2	2	2	2
5	Amures des bonnettes du grand hunier	2	2	2	2	2	2	2
6	du petit hunier.	2	2	12	2	2	2	2
7	Boulines des bonnettes du grand hunier	4	4	4	4	4	4	4
	POUR LES BONNETTES DES PERROQUETS.							
8	Drisses	4	4	4	4	4	4	4
9	Ecoutes.	4	4	4	4	4	4	4
10	Amures.	4	4	4	4	4	4	4
11	Boulines	4	4	4	4	4	4	4
	POUR LES BONNETTES DE LA VERGUE BARRÉE.							
12	Drisses	2	2	2	2	2	2	2
13	Ecoutes.	2	2	2	2	2	2	2
14	Amures.	2	2	2	2	2	2	2
	POUR LES BONNETTES DU PERROQUET DE FOUGUE.							
15	Drisses	2	2	2	2	2	2	2
16	Ecoute	1	1	1	1	1	1	1
17	Amure	1	1	1	1	1	1	1
	AUTRES MANŒUVRES.							
18	Sauve-garde	1	1	1	1	1	1	1
19	Palans à fouet	22	22	22	20	18	18	16
20	à crocs.	22	22	22	20	18	18	16
21	de chaloupes.	2	2	2	2	2	2	2
22	de bout de vergues.	4	4	4	4	4	4	4
23	d'amure	2	2	2	2	2	2	2
24	Surpente ou maroquin.	1	1	1	1	1	1	1
25	Garand d'*idem*.	1	1	1	1	1	1	1
26	Galaubans volans.	6	6	6	6	4	4	4
27	Traversin ou chatte.	1	1	1	1	1	1	1
28	Palans de roulage.	4	4	4	4	4	4	4
	MANŒUVRES DE COMBAT.							
29	Grands faux bras.	2	2	2	2	2	2	2
30	de misaine.	2	2	2	2	2	2	2
31	du grand hunier.	2	2	2	2	2	2	2
32	du petit hunier.	2	2	2	2	2	2	2
33	Grandes fausses cargues.	4	4	4	4	4	4	4
34	de misaine.	4	4	4	4	4	4	4

	FRÉGATES.			CORVETTES		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 100. au long cours.	au cabotage.
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
19	16	14	12	12	12	14	12	12	12	
20	16	14	12	12	12	14	12	12	12	
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
22	4	4	2	2	2	4	2	2	2	
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
24	1									
25	1									
26	4	4	2	2	2	4	2	2	2	
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
29	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
33	4	4	2	2	2	4	2	2	2	
34	4	4	2	2	1	4	2	2	2	

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 canons.	*de 100 canons.*	*de 90 canons.*	*de 80 canons.*	*de 74 canons.*	*de 64 canons.*	*de 50 canons.*
1	Grandes fausses cargues du grand hunier	2	2	2	2	2	2	2
2	du petit hunier.	2	2	2	2	2	2	2
3	Pataras ou faux haubans.	6	6	4	4	4	4	4
4	Surpentes de grande vergue.	2	2	1	1	1	1	1
5	de misaine.	2	2	1	1	1	1	1
6	d'artimon.	1	1	1	1	1	1	1
7	Braguet du grand mât de hune.	1	1	1	1	1	1	1
8	du petit mât de hune.	1	1	1	1	1	1	1
9	Etai de tangage.	1	1	1	1	1	1	1
10	Caliornes des braguets.	2	2	2	2	2	2	2
11	Fausses écoutes.	2	2	2	2	2	2	2
12	Fausses amures	2	2	2	2	2	2	2
	POUR LES SABORDS.							
13	Cavillots de bois.	200	180	170	90	80	70	60
14	Iragues de sabords. (1)							
15	Palanquins.							
	POULIES DE LA GARNITURE, *à Rouets de fonte.*							
16	Poulies de guindresse, à un rouet.	6	6	6	6	6	6	6
17	de capon, à 3 rouets	2	2	2	2	2	2	2
	A Rouets de bois.							
18	Poulies de drisse à caliornes.	8	8	8	8	8	8	8
19	de guindresses							
20	de capon.							
21	simples pour itague.	5	5	5	5	5	5	5
22	de bouts de vergue.	6	6	6	6	6	6	6
23	de caliornes, à 3 rouets.	10	10	10	10	10	10	8
24	à 2 rouets.	19	19	19	19	19	19	15
25	de grandes boulines.	2	2	2	2	2	2	2
26	doubles à palans	90	90	90	85	85	85	75
27	Poulies de cargue-fond de hune.	8	8	8	8	8	8	8
28 (2)	simples	600	600	600	600	550	550	550
29	tournées.	2	2	2	2	2	2	2
30	Rateaux	2	2	2	2	2	2	2
31	Cips-de-mouton	300	300	300	290	290	272	260
32	Moques de toutes sortes.	83	83	83	83	83	83	72
33	Racage de grande vergue, à 9 rangs.	1	1	1	1	1	1	1
34	de misaine, à 9 rangs.	1	1	1	1	1	1	1
35	d'artimon, à 2 rangs.	1	1	1	1	1	1	1
36	de hune, à 3 rangs.	2	2	2	2	2	2	2
37	de perroquet, à 2 rangs.	4	4	4	4	4	4	4
38	Pommes de racages.	60	60	60	60	60	60	50
39	*Idem* gougées.	60	60	60	60	60	60	50
40	Chevillots.	60	60	60	60	60	60	50

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessus de 450 tonneaux jusqu'à 490.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 100. au long cours.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 100. au cabotage.
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	2	2				2				
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	10	10	8			10	8	6		
14										
15										
16	4	4				4				
17	2	2				2				
18	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
19			6	6	6		6	6	6	6
20			2	2	2		2	2	2	2
21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
23	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
24	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26	75	75	75	65	65	75	65	65	65	65
27	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
28	500	500	450	420	420	500	450	420	400	
29	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
31	242	220	200	200	186	220	200	200	186	
32	72	72	60	60	60	72	60	60	60	
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	2	2				2				
37	4	4				4				
38	50	50	36	36	36	50	36	36	36	
39	50	50	36	36	36	50	36	36	36	
40	50	50	36	36	36	50	36	36	36	

MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
ROUETS DE LA GARNITURE, *non compris dans les Poulies ci-dessus.*							
De fonte.							
1 Pour le grand chomard.	5	5	5	5	5	5	4
2 le chomard de misaine.	4	4	4	4	4	4	4
3 les bossoirs.	6	6	6	6	6	6	6
4 les bitons d'écoutes de hune.	8	8	8	8	8	8	
5 le grand mât de hune.	4	4	4	4	4	4	4
6 le petit mât de hune.	4	4	4	4	4	4	4
De bois.							
7 Pour le grand chomard.							
8 le chomard de misaine.							
9 les bossoirs.							
10 les bitons d'écoutes de hune.							8
11 le grand mât de hune							
12 le petit mât de hune.							
USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.							
ARTICLE DU MAITRE.							
CABLES, GRELINS ET ANCRES, *Avec les Ustenſiles qui en dépendent.*							
13 Cables	7	7	7	7	6	6	6
14 Grelins	4	4	4	4	4	4	4
15 Ancres, avec leurs jats.	7	7	7	7	6	6	6
16 Bouées en baril, de différentes grandeurs.	8	8	8	8	7	7	7
17 *Id.* de liége pour sauvetage.	2	2	2	2	2	2	2
18 Bosses de bout.	2	2	2	2	2	2	2
19 Crocs à trois branches.	1	1	1	1	1	1	1
20 Chaînes de mouillage d'environ cinq brasses, à crochets pour en former l'assemblage.	4	4	4	4	4	4	4
21 Orins de grandes ancres.	3	3	3	3	3	3	3
22 d'ancres à touer	3	3	3	3	2	2	2
23 Garans de capons.	2	2	2	2	2	2	2
24 Serres bosses	10	10	10	10	8	8	8
25 Tournevire.	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	au long cours.	au cabotage.
1	4	4				4				
2	3	3				3				
3	4	4				4				
4										
5	4	4				4				
6	4	4				4				
7			3	3	3		3	3	3	
8			2	2	2		2	2	2	
9			6	6	6		6	6	6	
10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
11			4	4	4		4	4	4	
12			4	4	4		4	4	4	
13	6	6	5	5	4	6	5	5	4	3
14	4	3	3	2	1	3	2	2	2	3
15	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4
16	6	6	5	5	4	6	5	5	4	4
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	4	4	4	4/0	4/0	4	4	4/0		
21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24	7	6	5	5	4	6	5	5	4	4
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNE. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
	FUTAILLES.							
1	Tonnes. de 6 bariques, cerclées de fer.							
2	de 5, *idem*.							
3	de 4, *idem*. (3)							
4	de 3, *idem*.							
5	de 2, *idem*.							
6								
7	Bariques *idem*.	45	40	35	32	28	24	22
8	Demi-bariques *idem*.	35 / 20	30 / 18	25 / 16	24 / 14	20 / 12	16 / 10	14 / 10
9	Barrils à eau, *idem*.	15 / 50 / 40	14 / 45 / 35	13 / 40 / 30	12 / 35 / 25	9 / 30 / 22	7 / 25 / 20	7 / 20 / 15
10	Entonnoirs avec leurs douilles.	3	3	2	2	2	2	2
11	Charniers pour l'eau.	3	3 / 2	3 / 2	2	2	2	2
12	Seaux de bois.	50 / 40	45 / 30	40 / 28	35 / 24	32 / 22	28 / 20	25 / 18
13	Seaux de cuir.	30	28	25	20	18	16	14
	Bois d'arrimage. (4)	25	22	20	15	12	10	9
	MATS ET VERGUES DE RECHANGE, *& autres munitions les concernant.*							
14	Grand mât de hune, garni d'un rouet de fonte.	1	1	1	1	1	1	1
15	Petit mât de hune, *idem*.	1	1	1	1	1	1	1
16	Barres de perroquet.	2	2	2	2	2	2	2
17	Chuquets de hune.	2	2	2	2	2	2	2
18	Essieux de fer pour les mâts de hune.	2	2	2	2	2	2	2
19	Jumelles pour mâts & vergues.	3	3	3	3	3	3	3
20	Rouets de fonte pour lesdits mâts de hune.	4	4	4	4	4	4	4
21	*Idem*. de gayac à dez de fonte.							
22	Vergues de hune, gde & petite.	2	2	2	2	2	2	2
	CORDAGES ET RECHANGES.							
23	Grandes drisses à l'angloise.	2	2	2	2	2	2	2
24	Drisses de misaine.	2	2	2	2	2	2	2
25	Grandes écoutes.	2	2	2	2	2	2	2
26	Ecoutes de misaine.	2	2	2	2	2	2	2
27	Grands écouets.	2	2	2	2	2	2	2
28	Ecouets de misaine.	2	2	2	2	2	2	2
29	Guindresse de grand mât de hune.	1	1	1	1	1	1	1
30	*Idem*. de petit mât de hune.	1	1	1	1	1	1	1
31	Ecoutes de grand mât de hune.	2	2	2	2	2	2	2
32	*Idem*. de petit mât de hune.	2	2	2	2	2	2	2
33	Itagues de hune.	4	4	4	4	4	4	4
34	Tournevire	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	GABARE *au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.* *au long cours.*	GABARE *au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.* *au cabotage.*
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7	10/8	9/7	8/6	8/6	7/5	9/7	8/6	8/6	4	4
8	12/10	12/10	10/7	9/7	8/6	12/10	10/7	9/7	4	2
9	16/11	14/10	11/9	10/8	10/7	14/11	11/9	10/8	6	6
10	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1
11	2	2	1	1	1	2	1	1	1	
12	18/12	17/10	16/9	14/8	12/7	18/12	17/10	16/9	6	6
13	9/7	8/6	7/5	6/4	6/4	8/6	7/5	6/4	3	2
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
20	4	4	4			4	4			
21				4	4			4	4	4
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
23	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
28	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
33	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1
34	1	1	1			1	1	1		

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80. canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	de 7 pouces.	2/1	2/1	1				
2	de 6 pouces ½.	2/1	2/1	1	1			
3	de 6 pouces.	2/1	2/1	2/1	1	1		
4	de 5 pouces ½.	2/1	2/1	2/1	1	1	1	
5	de 5 pouces.	2/1	2/1	2/1	2/1	1	1	1
6	de 4 pouces ½.	3/2	3/2	3/2	3/2	2/1	1	1
7	de 4 pouces.	3/2	3/2	3/2	3/2	2/1	2/1	2/1
8	Pièces de cordages de 3 pouces ½.	5/4	5/4	5/4	4/3	4/3	3/2	3/2
9	de 3 pouces.	6/5	6/5	5/4	4/3	4/3	3/2	3/2
10	de 2 pouces ½.	9/6	8/5	7/5	6/4	5/3	4/3	4/3
11	de 2 pouces.	9/6	8/5	7/5	6/4	5/3	4/3	4/3
12	de 15 fils.	9/6	8/5	7/5	7/4	5/3	4/3	4/3
13	de 12 fils.	9/6	8/5	7/5	7/4	6/4	5/3	5/3
14	de 9 fils.	9/6	8/5	8/6	8/5	6/4	5/3	5/3
15	de 6 fils.	14/10	13/9	12/8	10/6	8/5	6/4	5/3
16	Lignes d'amarrages.	55	50	45	40	36	30	26
17	Livres de merlin & lusin.	45 80 60	40 70 50	35 60 45	30 50 35	24 40 30	20 35 25	18 30 20
18	de bitord.	700 500	650 450	600 400	550 350	500 300	400 250	350 200
19	de vieux cables p^r. garcettes.	18000 12000	17000 11000	16000 10000	15000 9000	13800 8000	10500 6000	9000 5500
20	de vieux cordages pour amarrages des bois.							
	POULIES DE RECHANGE, *à Rouets de fonte.*							
21	Poulies de guindresse	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/2
22	de capon à 3 rouets.	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.			GABARE	
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300	au-dessus de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	au-dessus de 300 tonneaux jusqu'à 200. au cabotage.
1										
2										
3										
4										
5	1									
6	1	1				1	1			
7	1	1	1	1		1	1	1		
8	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	1	1
9	3/2	2/1	2/1	2/1	2/1	3/2	2	2/1	1	1
10	3/2	3/2	2	2/1	2/1	3/2	2	2/1	1	1
11	3/2	3/2	2/1	2/1	2/1	3/2	2/1	2/1	1	1
12	3/2	3/2	2/1	2/1	2/1	3/2	3/2	2/1	1	1
13	4/3	3/2	3/2	3/2	3/2	4/3	3/2	3/2	2	2
14	4/2	4/2	3/2	3/2	3/2	4/2	3/2	3/2	2	2
15	4/3	4/3	4/3	3/2	4/3	4/3	4/3	3	3	2
16	20/15	18/12	15/10	14/9	12/8	18/12	15/10	14/9	8	8
17	25/18	20/15	18/12	16/11	15/10	20/15	18/12	16/11	10	10
18	250/170	200/150	170/120	150/100	140/90	200/150	170/120	140/90	80	80
19	6000/4000	5000/3500	4000/2500	3000/2000	2500/1500	5000/3500	4000/2500	3000/2000	800	800
20										300
21	3/2					3/2				
22	2					2				

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RÉCHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
	A Rouets de bois.							
1	Poulies de guindresse.							
2	*Id.* de drisse à caliornes, à 3 rouets.	7 / 5	7 / 5	7 / 5	6 / 4	6 / 4	6 / 4	6 / 4
3	*Id.* de capon.							
4	Poulies de bout de vergue.	4 / 3	4 / 3	4 / 3	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2
5	*Id.* d'écoutes & de sous-vergues.	8 / 6	8 / 6	8 / 6	7 / 5	7 / 5	6 / 4	6 / 4
6	*Id.* de caliornes de différentes grandeurs, à 3 rouets.	7 / 5	7 / 5	7 / 5	6 / 4	6 / 4	5 / 3	4 / 3
7	*Id.* de caliornes, à 2 rouets.	7 / 5	7 / 5	7 / 5	6 / 4	6 / 4	5 / 3	4 / 3
8	*Id.* de grandes boulines	2	2	2	2	2	2	2
9	*Id.* doubles, à palan & palanquin.	50 / 40	48 / 38	44 / 36	40 / 32	36 / 28	32 / 24	28 / 20
10	*Id.* simples, assorties, *idem.*	250 / 200	240 / 190	220 / 170	200 / 150	170 / 130	150 / 110	130 / 90
11	Caps de mouton de différentes proportions.	26 / 18	26 / 18	24 / 16	24 / 16	20 / 14	18 / 12	16 / 10
12	Grand racage.	1	1	1	1	1	1	1
13	Racages de huniers.	1	1	1	1	1	1	1
14	Racages de perroquets.	1	1	1	1	1	1	1
15	Pommes de racages.	40 / 32	38 / 30	36 / 28	34 / 26	32 / 24	28 / 22	26 / 20
16	Pommes de racages gougées.	40 / 32	38 / 30	36 / 28	34 / 26	32 / 24	28 / 22	26 / 20
17	Chevillots.	300 / 230	270 / 200	240 / 180	200 / 150	180 / 130	150 / 110	130 / 100
18	Maillets à fourrer.	18 / 12	18 / 12	18 / 12	16 / 12	15 / 10	13 / 9	12 / 8
19	Bûches de chêne vert p^r effieux.	6 / 4	6 / 4	6 / 4	5 / 3	5 / 3	4 / 3	4 / 3
20	Poulies plates à un rouet de gayac.	5 / 4	5 / 4	5 / 4	4 / 3	3 / 2	3 / 2	2
21	Masses de bois.	7	7	6	6	4	4	4
22	Burins de bois.	7	7	6	6	4	4	4
23	Moques de boulines.	22 / 16	22 / 16	20 / 15	18 / 14	15 / 10	12 / 9	10 / 8
24	Rateau en poulie.	1	1	1	1	1	1	1
25	Poulie coupée pour lière de beaupré.	1	1	1	1	1	1	1
	Autres Munitions & Ustensiles.							
26	Avirons.	4	4	4	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 100.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au cabotage.
1	.....	2	2	2	2	.....	2	2	1	
2	5/3	4/3	3/2	2	2	4/3	3/2	3/2	1	
3	.....	2	2	2	2	.....	2	2	1	
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
5	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1
6	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	1	
7	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	1	
8	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1		
9	24/16	20/14	16/12	14/10	12/9	20/15	16/12	14/10	10	8
10	90/70	80/60	70/50	60/45	55/40	80/60	60/45	55/40	35	15
11	12/8	10/7	9/6	7/5	6/4	12/8	10/6	8/5	4	2
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	22/18	20/16	18/14	17/13	16/12	20/16	18/14	16/12	8	4
16	22/18	20/16	18/14	17/13	16/12	20/16	18/14	16/12	8	4
17	90/70	80/60	70/50	60/40	50/30	80/60	60/40	50/30	15	10
18	8/6	8/6	7/5	6/4	6/4	9/6	8/5	7/4	3	
19	3/2	3/2	2	2	2/1	3/2	2	2/1	1	
20	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
21	3	3	2	2	2	3	2	2	2	
22	3	3	2	2	2	3	2	2	2	
23	8/6	8/6	7/5	6/4	6/4	8/6	7/5	6/4	4	
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	...18	...18	...16	...16	...16	2	2	2	8	8

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMÉMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Anneaux de rechange p' drailles de focs & voiles d'étai. . .	100 / 80	90 / 70	80 / 60	75 / 55	70 / 50	60 / 40	50 / 30
2	Arpons à marsouins.	2	2	2	1	1	1	1
3	Brosses à goudronner.	30	27	24	20	18	16	14
4	Barres d'écoutilles.	5	5	5	5	5	5	5
5	Chaudière pour le goudron. . .	1	1	1	1	1	1	1
6	Crocs à candelettes.	2	2	2	2	2	2	2
7	à caliornes.	6	6	6	6	6	5	5
8	à palans.	40 / 34	36 / 30	32 / 26	28 / 24	26 / 22	24 / 20	24 / 20
9	Cosses.	60 / 50	60 / 50	55 / 45	55 / 45	50 / 40	50 / 40	45 / 35
10	Crampes grandes & moyennes*	60 / 50	55 / 45	50 / 40	45 / 35	40 / 30	40 / 30	40 / 30
11	Chevilles de fer pour les bittes.	4	4	4	2	2	2	2
12	Chevilles pour le tour à bitord.	4	4	4	2	2	2	2
13	Chandelles de fusil en caisses, liv.*	600	600	600	550	550	550	550
14	Cadenats.	20	20	20	18	18	18	16
15	Coins de fer.	6	6	6	5	5	4	4
16	Coton filé. . . . . livres*	3½	3½	3½	3	2½	2½	2½
17	Douilles de cuivre de rechange pour entonnoirs.	1	1	1	1	1	1	1
18	Drague.	1	1	1	1	1	1	1
19	Escops de vaisseaux.	6	6	6	5	5	4	4
20	Epissoirs.	40 / 32	36 / 30	34 / 28	32 / 24	30 / 22	28 / 20	24 / 18
21	Emérillon.	1	1	1	1	1	1	1
22	Fers à prisonniers.	5 / 4	5 / 4	5 / 4	4 / 3	3 / 2	2	2
23	Feuilles de fer-blanc pour bonder les futailles.	60 / 48	55 / 45	50 / 40	45 / 35	40 / 30	35 / 25	30 / 20
24	Fanaux de soute.	6	6	6	5	5	4	4
25	Fanaux clairs.	40 / 35	40 / 35	40 / 35	35 / 30	30 / 25	25 / 20	25 / 20
26	Foënes.	2	2	2	1	1	1	1
72	Goudron en barils cerclés de fer. . . . . livres*	2400	2200	2000	1500	1250	1100	1000
28	Grapins d'abordage avec leurs chaînes.	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2
29	Grapins à main, *idem*.	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2
30	Haches communes.	38 / 26	36 / 24	34 / 22	30 / 20	28 / 18	24 / 17	20 / 16
31	Huilières.	5	5	5	4	4	4	4
32	Huile de poisson en barils cerclés de fer. . . . . pots*	167	167	167	134	120	120	120
33	Lampes carrées de cuivre. . . .	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.*	
									au long cours.	*au cabotage.*
1	35/25	30/20	25/18	22/15	20/12	30/20	25/18	22/15	12	10
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	11	10	9	8	7	10	9	8	6	4
4	5	5	4	4	4	5	5	4	3	2
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	20/16	18/15	16/14	16/13	15/12	18/15	16/14	16/12	12	8
9	35/25	32/22	28/18	24/16	20/14	30/20	24/16	20/14	12	12
10	35/25	32/22	28/18	24/16	20/14	30/20	24/16	20/14	12	80
11	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
12	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
13	300	260	230	200	180	260	200	180	120	50
14	14	12	10	8	8	12	10	8	6	3
15	4	4	3	3	2	4	3	3	2	2
16	2	2	1 1/4	1 1/2	1 1/4	2	1 1/4	1 1/2	1 1/4	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	1	1	1	1	1	1	1	1		
19	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2
20	20/14	18/12	16/10	14/9	12/8	18/12	16/10	14/9	6	4
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
22	2	2	2	2	2/1	2	2	2	1	
23	20/16	18/14	16/12	14/10	12/8	20/14	16/12	14/10	6	
24	2	2	2	1	1	2	2	2	1	
25	18/14	16/12	14/10	12/8	10/6	16/12	14/10	12/8	5	2
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
27	900	800	700	600	550	800	700	600	450	300
28	2	2	2/1	2/1	2/1	2	2/1	2/1		
29	2	2	2/1	2/1	2/1	2	2/1	2/1	1	
30	15/12	14/10	12/9	10/7	9/6	14/10	12/9	10/7	5	4
31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
32	67	67	60	55	50	67	60	55	40	30
33	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Lampions doubles.	10	10	10	8	8	8	8
	Lampions simples.							
2	Liége . . . . . livres *	60 / 45	55 / 40	50 / 35	42 / 30	36 / 25	30 / 22	25 / 20
3	Manches de cuir.	2	2	2	1	1	1	1
4	Manches de toile.	2	2	2	2	2	2	2
5	Mannes. . . . . douzaines *	7	7	6	5	4	3	2½
6	Masses pour les hunes. . . .	3	3	3	3	3	3	3
7	Noir de fumée en un baril de fer-blanc. . . . . onces *	20	18	16	12	10	8	7
8	Oing. . . . . *	90 / 70	85 / 65	80 / 60	70 / 50	60 / 40	50 / 30	45 / 25
9	Peaux de vaches.	4 / 3	4 / 3	4 / 3	3 / 2	3 / 2	2 / 2	3 / 2
10	Peaux de veaux. . . . . *	11 / 8	11 / 8	10 / 7	9 / 6	9 / 6	7 / 5	6 / 4
11	Pelles de bois. . . . . *	28	26	24	22	20	18	16
12	Pelles ferrées.	12	11	10	9	8	7	7
13	Pics avec leurs manches. . . .	4	4	4	3	3	2	2
14	Paires des pattes.	4	4	4	4	4	3	3
15	Pinces pour les hunes.	3	3	3	3	3	3	3
16	Racles. . . . . *	200 / 150	180 / 130	150 / 110	130 / 100	115 / 90	95 / 75	85 / 65
17	Résines. . . . . livres *	450	400	350	300	250	200	180
18	Suif. . . . . livres *	900 / 800	850 / 750	800 / 700	750 / 650	650 / 550	550 / 450	500 / 400
	USTENSILES DE CUISINE.							
19	Barre pour la baille du coq. . .	1	1	1	1	1	1	1
20	Cuisines garnies.	2	2	2	2	2	2	2
21	Chaudières d'équipage, avec leurs couvercles.	2	2	2	2	2	2	2
22	Cuilliers pour *idem*.	2	2	2	2	2	2	2
23	Crocs de chaudières.	2	2	2	2	2	2	2
24	Chaînes d'*idem*.	2	2	2	2	2	2	2
25	Ecumoires.	2	2	2	2	2	2	2
26	Mèche pour la baille en avant (5).							
27	Potagers doubles. . . . . (6)							
28	simples.							
	ARTICLE DU VOILIER.							
29	Artimons.	2	2	2	2	2	2	2
30	Aiguilles à voile.	70 / 60	65 / 55	60 / 50	50 / 45	45 / 40	40 / 35	35 / 30
31	Aiguilles à ralingue.	7 / 6	7 / 6	7 / 6	6 / 5	6 / 5	5 / 4	5 / 3
32	Bonnettes	14	14	14	14	14	14	14
33	Bancs.	2	2	2	2	2	2	2
34	Civadières.	2	2	2	2	2	2	2
35	Contre-civadière	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.*	
									au long cours.	*au cabotage.*
1	5	5	4	3	3	5	4	3	3	2
2	18/14	16/12	15/11	14/10	13/9	18	16	14	10	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	2	2	1	1	1	2	1	1	1	
5	2	2	1½	1	1	2	1½	1	1	2
6	2	2	2	2	1	2	2	2		
7	6	6	5	5	4	6	5	5	3	
8	30/20	30/20	25/15	25/15	20/12	30/20	25/15	25/15	10	10
9	2/1½	2/1½	1½/1	1	1	2/1½	1½/1	1½/1	1	
10	5/3	4/3	3/2	3/2	3/2	4/3	3/2	3/2	1	
11	12	11	10	9	8	11	10	9	6	4
12	5	4	4	3	3	4	4	3	2	2
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	1	2	2	2	1	
16	55/40	45/35	40/30	35/25	30/20	50/35	35/25	30/20	15	10
17	120	110	100	90	80	120	100	90	60	
18	300/220	200/150	180/130	160/120	150/110	200/150	180/130	160/120	80	80
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
26										
27										
28										
29	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
30	30/25	25/20	20/15	16/12	15/10	25/20	20/15	16/12	10	8
31	3	3/2	2	2	2	3/2	2	2	2	1
32	14	14	14	14	14	14	14	14	8	
33	1	1	1	1	1	1	1	1		
34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Capot de toile pour l'échelle, de rechange	1	1	1	1	1	1	1
2	Caderats	2	2	2	2	2	2	2
3	Cagnards	2	2	2	2	2	2	2
4	Etuis de voiles	7	7	7	7	7	7	7
5	Fronteaux de gaillards	4	4	4	3	3	3	3
6	Fil à voile . . . . . livres *	90/80	85/75	83/70	70/60	60/50	50/45	40/35
7	Grandes voiles	2	2	2	2	2	2	2
8	(7) Grands huniers	2	2	2	2	2	2	2
9	(7) Misaine	2	2	2	2	2	2	2
10	(7) Marquise	1	1	1	1	1	1	1
11	Matelats de caissons. . . (8)							
12	Manche à laver le pont	1	1	1	1	1	1	1
13	(9) Petits huniers	2	2	2	2	2	2	2
14	Perroquets	4	4	4	4	4	4	4
15	Perruche	1	1	1	1	1	1	1
16	Prelarts	6	6	6	6	6	6	6
17	Pommelles	4	4	4	3	3	3	3
18	Rideaux de tentes avec leurs anneaux	4	4	4	4	4	4	4
19	Ralingues de différentes grosseurs, depuis 6 fils jusqu'à 5 pouces . . . . . brasses.	100/90	95/85	90/80	80/70	70/60	60/50	50/40
20	Tentes	3	3	3	3	3	3	3
21	Tandelets ou rideaux de galerie, avec leurs anneaux	2	2	2	1	1	1	1
22	Toile de rechange, à 3 fils. *	120/90	110/85	100/80	90/70	80/60	70/50	60/40
23	*Idem.* à 2 fils. . . . . *	180/140	170/130	160/120	140/110	120/90	90/75	85/65
24	*Idem.* melis doubles . . . . *	75/55	70/50	65/45	60/40	50/35	40/30	35/25
25	*Idem.* melis simples. . . . . *	90/70	80/65	75/60	70/55	60/45	55/40	50/35
26	*Idem.* de fourrure . . . . . *	950/850	900/800	850/750	800/700	700/600	650/500	550/450
27	Trompe pour renouveller l'air dans la cale	1	1	1	1	1	1	1
28	Voiles d'étai	6	6	6	6	6	6	6
	ARTICLE DU PILOTE.							
29	(10) Aiguilles à coudre . . . *	70	60	50	45	40	30	28
30	(11) Bougie jaune pour fanaux *	120	120	120	90	90	60	60
31	Boites de plomb	4	4	4	4	4	4	4
32	Chassis de verre	8	8	8	8	8	8	8
33	Cloches	2	2	2	2	2	2	2
34	Compas de variation	2	2	2	2	2	2	1
35	*Idem.* de route, en bois	4	4	4	4	4	4	4
36	*idem.*, en cuivre	4	4	4	4	4	4	4

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessus de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessus de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 100.* — *au long cours.*	*au cabotage.*
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
4	7	7	6	6	5	7	6	6	5	
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
6	30 / 25	25 / 20	20 / 15	16 / 12	14 / 10	25 / 20	20 / 15	16 / 12	10	4
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1		
11										
12	1	1	1	1	1	1	1	1		
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
14	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2
17	2	2	2	2	1	2	2	2 / 1	1	1
18	2	2	2	2	2	2	2	2		
19	34 / 28	30 / 24	26 / 20	22 / 16	18 / 14	30 / 25	26 / 20	20 / 15	12	
20	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
21										
22										
23	90 / 70	80 / 60	70 / 50	30 / 20	25 / 15	80 / 60	30 / 20	25 / 15	12	
24	35 / 25	30 / 20	25 / 15	50 / 40	50 / 40	30 / 20	50 / 40	50 / 40	30	
25	40 / 30	35 / 25	30 / 20	25 / 18	20 / 15	35 / 25	25 / 18	25 / 15	12	
26	450 / 350	400 / 300	300 / 250	280 / 230	250 / 200	400 / 300	300 / 250	280 / 230	200	150
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	6	6	6	6	6	6	6	6	5	3
29	24	20	16	14	12	20	16	14	10	10
30	45	45	35	35	35	40	35	35	25	18
31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
32	6	6	5	4	4	6	5	5	2	1
33	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2
36	2	2	2	2	2	2	2	2	1	

USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1 Compas pour chaloupe en bois.	3	3	3	3	3	3	3
2 Coton filé. . . . . livres *	3	3	3	3	3	3	2½
3 Cornettes ou guidons. . . (12)							
4 Coffre fermant à clef. . . .	1	1	1	1	1	1	1
5 Cadenat.	1	1	1	1	1	1	1
6 Compas renversé.	1	1	1	1	1	1	1
7 (13) Drisse de pavillon . . .	7	7	6	6	5	4	4
8 Drosses pour la barre du gouvernail, garniture & rechange. .	2	2	2	2	2	2	2
9 (11) Etamine blanche, rouge & bleue, pr réparer les pavillons & flammes. piec.*	6	6	6	5	5	4	4
10 (11) Fil à coudre. . . livres *	3	3	2¼	2½	2½	2	2
11 (11) Fil à voile. . . . livres *	2	2	2	1½	1½	1½	1½
12 (11) Flammes blanches, mi-partie blanche & bleue, ou blenes, avec leurs étuis.	2	2	2	2	2	2	2
13 (11) Flamme rouge, *idem*. .	1	1	1	1	1	1	1
14 (11) angloise, *idem*. . . .	1	1	1	1	1	1	1
15 (11) hollandoise	1	1	1	1	1	1	1
16 Fronteaux pour couvrir les pavillons	1	1	1	1	1	1	1
17 Fanaux de poupe, de fer-blanc, avec leurs douilles. . . (16)							
18 Fanaux de signaux.	16	15	14	13	12	11	10
19 Fanal de hune . . . . . (17)							
20 Fanaux sourds.	2	2	2	2	2	2	2
21 Fûts de girouettes; garniture & rechange	6	6	6	6	6	6	6
22 Girouettes; garnit. & rechange.	6	6	6	6	6	6	6
23 Habitacles.	2	2	2	2	2	2	2
24 Horloge de quart.	1	1	1	1	1	1	1
25 de demi-heure.	8	8	8	7	7	6	6
26 de demi-minute	2	2	2	2	2	2	2
27 d'un quart de minute. . . .	1	1	1	1	1	1	1
28 Huilières	2	2	2	2	2	2	2
29 Huile de poisson. . . . pots *	80	80	80	60	60	60	60
30 Lampes d'habitacles	3	3	3	2	2	2	2
31 (18) Lignes de loc. . . . . *	10	10	10	10	10	10	10
32 Lignes à sonder.	4	4	4	4	4	4	4
33 Pavill. de commandement (19)							
34 Plombs à sonder.	5	5	5	5	5	5	5
35 Poulies à dents.	2	2	2	2	2	2	2
36 Porte-voix	6	6	6	5	4	4	4
37 (20) Pavillons blancs de poupe, avec leurs facs. . . .	2	2	2	2	2	2	2
38 (20) *idem*. de beaupré, *idem*.	2	2	2	2	2	2	2
39 (20) hollandois de poupe, *id*.	1	1	1	1	1	1	1
40 (20) *id*. de beaupré, *idem*.	1	1	1	1	1	1	1
41 (20) anglois, de poupe, *id*.	1	1	1	1	1	1	1
42 (20) *id*., de beaupré, *id*.	1	1	1	1	1	1	1
43 (20) rouge, *idem*.	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. en cabotage.
1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
2	2	2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	2	1 1/2	1 1/2	1	
3										
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	1	1				1				
7	3	3	2	2	2	3	2	2	2	1
8	2	2	2			2	2	2		
9	3	2 1/2	2	1 1/2	1 1/2	2 1/2	2	2	1	
10	1 1/4	1	3/4	1/2	1/2	1	3/4	3/4	1/2	1/2
11	1	1/4	1/2	1/2	1/2	1	1/2	1/2	1/2	1/2
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17										
18	8	7	6	5	4	6	5	4	3	
19										
20	2	2	1	1	1	2	1	1	1	
21	6	6	5	5	5	6	5	5	4	3
22	6	6	5	5	5	6	5	5	4	3
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	5	5	4	4	4	5	4	4	3	2
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
29	40	35	30	26	26	35	30	30	20	
30	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
31	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4
32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
33										
34	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2
35	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
36	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2
37	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
38	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1 (21) Pavois. . . . . aunes	195	180	165	141	137	130	124
2 Pommes de pavill. de rechange.	2	2	2	2	2	2	2
3 (22) de flammes, *idem*. . .	5	5	5	5	5	5	5
4 de girouettes, garniture & rechange.	6	6	6	6	6	6	6
5 (23) Petites poulies pour les pavillons de signaux.	6	6	6	6	6	6	6
6 Poulies doubles pour la drosse; garniture & rechange. . .	2	2	2	2	2	2	2
7 simples pour *idem*. . .	4	4	4	4	4	4	4
8 doubles pour drisse du bout de la vergue d'artimon.	1	1	1	1	1	1	1
9 Renard pour la route	1	1	1	1	1	1	1
10 Toile de Quintin	24	22	20	18	15	12	10
11 Tour de locq.	1	1	1	1	1	1	1
12 Table de locq	1	1	1	1	1	1	1
13 Vergues de girouettes; garniture & rechange.	6	6	6	6	6	6	6
14 Verge de fer pour penon. . .	1	1	1	1	1	1	1
PAVILLONS DE SIGNAUX POUR LES VAISSEAUX COMMANDANS ET RÉPÉTITEURS. Le nombre & les couleurs de ces pavillons seront arrêtés sur la connoissance qu'en donneront les commandans des escadres, d'après le tableau de leurs signaux.							
FLAMMES DE SIGNAUX POUR LES VAISSEAUX COMMANDANS ET RÉPÉTITEURS. Le nombre & les couleurs de ces flammes seront arrêtés sur la connoissance qu'en donneront les commandans des escadres, d'après le tableau de leurs signaux.							
ARTICLE DU CHARPENTIER.							
15 Anneaux à fiches	16/12	15/11	14/10	12/9	11/8	9/7	8/6
16 Bordages de 8 pouces . . .	1	1	1	1			
17 de 6.	1	1	1	1	1		
18 de 5.	1	1	1	1	1	1	
19 de 4.	2	2	2	1	1	1	1
20 de 3.	2	2	2	2	2	2	2
21 de 2 1/2.							
22 de 2.	1	1	1	1	1	2	2
23 de 1 1/2.	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessus de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 100. au long cours.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 100. au cabotage.
1	106	98	90	80	75	106	98	85	75 en	toile.
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	
4	6	6	5	5	5	6	5	5	4	3
5	6	6	6	6	6	6	6	6	4	
6	2	2	2			2	2	2		
7	4	4	4			4	4	4		
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	7	6	5	4	3	6	5	4	3	2
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	6	6	5	5	5	6	5	5	5	3
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	7/5	6/4	5/3	5/3	4/3	6/4	5/3	5/3	2	
16										
17										
18										
19	1	1				1	1			
20	1	1	1	1	1	1	1	1		
21	1					1				
22	1	2	2/1	2/1	2/1	2	2/1	2/1	1	
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
	de 116 canons.	*de 100* canons.	*de 90* canons.	*de 80* canons.	*de 74* canons.	*de 64* canons.	*de 50* canons.
1 Barres de cabeſtans, de rechange.	16	16	16	12	12	12	11
2 Barres de gouvernail ; garniture & rechange.	2	2	2	2	2	2	2
3 Blanc de céruſe. . . . livres *	32 / 26	30 / 24	26 / 22	24 / 20	22 / 18	20 / 16	18 / 14
4 Batayoles pour les hunes; garniture & rechange.	26	26	26	24	21	19	19
5 Chevrons de 7 pieds. . . . *	18 / 13	16 / 12	14 / 11	12 / 9	11 / 9	10 / 8	9 / 8
6 Cabeſtans garnis de leurs barres.	3	3	3	2	2	2	2
7 Cadenats	2	2	2	2	2	2	2
8 Couteaux à deux manches	3	3	3	3	2	2	2
9 Ciſeaux plats	7	6	6	5	5	4	4
10 Compas de fer courbé	1	1	1	1	1	1	1
11 Ciſeaux à froid	7	6	6	5	5	4	4
12 Caps-de-moutons à croc, de rechange	12 / 10	12 / 10	11 / 9	10 / 8	9 / 7	8 / 6	7 / 6
13 Chaines d'haubans	12 / 9	12 / 9	11 / 8	10 / 7	9 / 6	8 / 5	8 / 5
14 Chevilles d'haubans.	16 / 12	16 / 12	14 / 11	13 / 10	11 / 8	10 / 7	9 / 7
15 Chandeliers d'échelle; garniture & rechange.	16	16	16	12	8	8	8
16 Chevilles & gougeons	36 / 26	36 / 26	34 / 24	30 / 22	25 / 18	20 / 15	20 / 15
17 Chevilles à boucles	18 / 14	18 / 14	16 / 12	14 / 10	12 / 8	10 / 7	9 / 6
Chandeliers de liſſe & baſtingage; garniture & rechange (24)							
18 Cercles de cabeſtans	2	2	2	2	2	2	1
19 Cercles liens	2	2	2	2	2	2	2
20 Crampes de différentes grandeurs,	100 / 85	90 / 65	80 / 60	70 / 50	65 / 45	60 / 40	55 / 35
21 Coins de fer	12	12	11	9	8	7	6
22 Cadres pour les malades. . *	120 / 85	105 / 75	90 / 65	75 / 50	65 / 40	50 / 30	40 / 26
23 Cages à driſſe.	6	6	6	6	4	4	4
24 Cercles pour les jats d'ancres	6	6	6	5	5	5	5
25 Chevilles pour *idem*.	10	10	10	10	8	8	8
26 Chevilles pour la tête du gouvernail ; garniture & rechange.	2	2	2	2	2	2	2
27 Cricq. . . . . (25)							

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.			CABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	au long cours.	au cabotage.
1	9	8	8	6	6	9	8	7	6	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
3	14/12	12/10	10/8	9/7	8/6	12/10	10/8	9/7	6	10
4	16	15	14	14	14	16	15	14	8	
5	7/5	6/4	5/5	3/2	2	7/5	6/4	4/3	2	
6	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	2	2	2/1	1	1	2	2/1	2/1	1	1
9	3	3	2	2	2	3	2	2	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1		
11	3	3	2	2	2	3	2	2	2	1
12	6/4	5/3	4/3	3/2	3/2	5/3	4/3	3/2	2	
13	6/4	5/3	4/3	3/2	3/2	5/3	4/3	3/2	2	
14	7/5	6/4	4/3	3/2	3	6/4	4/3	3/2	2	
15	8	8	8	4	4	8	8	8	4	4
16	12/9	10/8	8/6	7/5	6/4	10/8	8/6	7/5	3	
17	7/5	6/4	5/3	4/2	4/2	6/4	5/3	4/2	2	
18	1	1	1	1	1	1	1	1		
19	1	1	1	1	1	1	1	1		
20	40/30	35/25	30/20	25/18	20/15	35/25	25/18	30/20	15	
21	5	4	3	3	3	4	3	3	3	
22	25/20	20/15	16/12	12/8	10/6	24/16	16/12	20/6	4	
23	2	2				2				
24	4	4	3	3	3	4	3	3	2	
25	6	6	5	4	4	6	5	4	3	
26	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
27										1 pour le chargement des bois.

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	de 8 po. & au-dessus. l. *	160 / 130	150 / 120	140 / 110	120 / 90	100 / 70	80 / 50	70 / 50
2	de double caravelle. l. *	160 / 130	150 / 120	140 / 110	120 / 90	100 / 70	80 / 50	70 / 50
3	de caravelle. . . liv. *	160 / 130	150 / 120	140 / 110	120 / 90	100 / 70	80 / 50	70 / 50
4	de demi-caravelle. liv. *	160 / 130	150 / 120	140 / 110	120 / 90	100 / 70	80 / 55	70 / 45
5	Clous de lisse. . . . livres *	120 / 100	115 / 95	110 / 90	100 / 80	80 / 60	70 / 55	60 / 45
6	de double tillac. . liv. *	130 / 100	120 / 95	110 / 90	100 / 80	80 / 60	70 / 55	60 / 45
7	de tillac. . . . livres *	120 / 90	110 / 85	100 / 80	90 / 70	80 / 60	70 / 50	60 / 45
8	de demi-tillac . . liv. *	120 / 90	110 / 85	100 / 80	90 / 70	80 / 60	70 / 50	60 / 45
9	à fabords. . . . . liv. *	100 / 85	100 / 80	90 / 70	55 / 40	45 / 35	40 / 30	35 / 25
10	Espares doubles & simples. . . *	16 / 12	16 / 12	14 / 11	12 / 10	11 / 8	10 / 7	9 / 6
11	Ferrures de gouvernail, de rechange.	5	5	5	5	4	4	4
12	Gabari de gouvernail	1	1	1	1	1	1	1
13	Gambes de hunes, de rechange.	14 / 10	14 / 10	14 / 10	12 / 9	10 / 8	10 / 8	10 / 8
14	Gouges.	6	6	6	5	5	4	4
15	Goupilles. . . . . *	200 / 150	190 / 140	180 / 130	150 / 110	120 / 80	100 / 60	90 / 50
16	Haches fines	9 / 6	9 / 6	9 / 6	6 / 4	6 / 4	4 / 3	4 / 3
17	Herminettes, dont une creuse.	9 / 6	9 / 6	9 / 6	6 / 4	6 / 4	4 / 3	4 / 3
18	Jats d'ancre, de rechange. . .	1	1	1	1	1	1	1
19	Limes p^r scies { plates. demi-rondes. carlettes. }	5	5	5	4	4	3	3
20	Masses	9	9	8	7	7	6	6
21	Marteaux à dents.	9	9	8	7	7	6	6
22	Meules à aiguiser, garnies. . .	3	3	3	3	3	3	3
23	Planches de Prusse.	4	4	4	3	2	2	2
24	de sap. . . . . *	100 / 80	95 / 75	90 / 70	80 / 60	70 / 50	60 / 40	60 / 40
25	de sap resciées. . . *	100 / 80	95 / 75	90 / 70	70 / 50	60 / 40	50 / 35	50 / 35
26	Poinçons.	6	6	6	5	4	4	4
27	Pinces de fer.	3	3	3	2	2	2	2
28	Roue de gouvernail, double ou simple	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au cabotage
1	40/30	35/25	30/20	24/16	18/12	35/25	24/16	18/12	12	
2	40/30	35/25	30/20	24/16	18/12	35/25	24/16	18/12	12	
3	50/40	40/30	35/25	30/20	25/15	40/30	30/20	25/15	15	
4	50/35	40/30	35/25	30/20	25/15	40/30	30/20	25/15	15	
5	50/35	40/30	35/25	30/20	25/15	40/30	30/20	25/15	15	
6	50/35	40/30	35/25	25/20	20/15	40/30	30/25	30/20	15	
7	50/35	40/30	35/25	25/20	20/15	40/30	30/25	30/20	15	
8	45/35	40/30	30/24	25/18	20/15	40/30	30/24	25/18	15	8
9	20/15	15/10	12/8	10/6	10/6	25/18	15/10	12/8	6	4
10	7/5	6/4	5/3	4/3	4/3	6/4	4/3	4/3	2	
11	3	3	2	2	2	3	2	2	1	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	8/6	8/6	7/5	6/4	6/4	7/5	6/4	6/4	3	
14	3	3	2	2	2	2	2	2	2	
15	45/35	40/30	35/25	30/20	25/18	45/35	35/25	30/20	15	
16	3/2	3/2	2	2	2	3/2	2	2	1	1
17	3/2	3/2	2	2	2	3/2	2	2	1	
18	1	1	1/0			1	1	1/0		
19	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
20	5	4	3	3	3	4	3	3	2	2
21	5	4	3	3	3	4	3	3	2	2
22	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
24	40/30	35/25	30/20	25/18	20/15	35/25	30/20	25/18	12	8
25	35/25	30/20	25/15	20/14	15/10	30/20	25/15	20/14	8	
26	3	3	2	2	2	3	2	2	1	
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
29	1	1	1	1		1	1	1		

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNE. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Repoussoirs	15 / 12	15 / 11	14 / 10	12 / 9	10 / 8	9 / 7	9 / 7
2	Rouelles *	200 / 150	190 / 140	180 / 130	150 / 110	120 / 90	100 / 70	80 / 60
3	Scies de long	1	1	1	1	1	1	1
4	à travers	2 / 1	2 / 1	2 / 1	1	1	1	1
5	à main	2	2	2	2	2	1	1
6	Tarrières	12 / 10	12 / 10	12 / 10	10 / 8	10 / 8	9 / 7	9 / 7
7	Tirebords	4	4	4	3	3	3	3
8	Taquets de fer ou galoches	10	10	9	8	7	6	6
9	Taquets, avec leur g^re^ p^r^. la barre dugouv^r^., armem^t^. & rechange	2	2	2	2	2	2	2
10	Vrilles *	15 / 12	14 / 11	13 / 10	12 / 9	10 / 8	9 / 7	9 / 7
11	Valets pour les bancs	2	2	2	2	2	2	1
	MEUBLES MOUVANS.							
12	Bancs pour tables, & autres de différentes grandeurs	20	20	20	16	16	16	14
13	Banc à dosser pour le quart	1	1	1	1	1	1	1
14	Commodes	2	2	2	2	2	2	2
15	Escabeaux	12	11	10	9	8	7	7
16	Pliants	28	26	24	20	18	16	14
17	Table pour la Messe	1	1	1	1	1	1	1
18	Tables dans les grandes chamb.	2	2	2 / 1	1	1	1	1
19	p^r^ le poste des chirurgiens	1	1	1	1	1	1	1
20	pliantes, de 4 couverts p^r^ les principaux maîtres	5	5	5	4	4	4	4
	A LA CHARGE DU MAITRE CHARPENTIER, *pour l'artillerie.*							
21	Anneaux de sabords	30 / 20	30 / 20	25 / 18	16 / 12	14 / 10	12 / 8	12 / 8
22	Bancs pour la Sainte-Barbe	2	2	2	2	2	2	2
23	Chevilles à boucles	20 / 15	20 / 15	18 / 14	16 / 12	14 / 10	12 / 8	12 / 8
24	à crocs	20 / 15	20 / 15	18 / 14	16 / 12	14 / 10	12 / 8	12 / 8
25	à boucles & à crocs	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	
26	Chevrons de 5 pouces ½	64	64	60	30	28	26	24
27	Clous de double carav. cl.*	400 / 300	340 / 260	300 / 230	250 / 189	230 / 160	200 / 140	190 / 130
28	de caravelle clous*	400 / 300	340 / 260	300 / 230	250 / 180	230 / 160	200 / 140	190 / 130
29	de demi-caravelle clous*	400 / 300	340 / 260	300 / 230	250 / 180	230 / 160	200 / 140	190 / 130
30	de lisse clous*	400 / 300	340 / 260	300 / 230	250 / 180	230 / 160	200 / 140	190 / 130

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	au cabotage.
1	7/5	6/4	5/4	5/3	4/3	6/4	5/3	4/3	3	
2	50/45	45/35	40/30	35/25	30/20	50/40	40/30	35/25	20	
3	1	1	1	1	1	1	1	1		
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	7/5	6/4	5/3	5/3	5/3	6/4	5/3	5/3	2	1
7	2	2	1	1	1	2	1	1		
8	4	3	3	3	2	3	3	2	2	
9	2	2	2			2	2	2		
10	7/5	6/4	6/4	5/4	5/4	6/4	5/4	5/4	3	3
11	1	1	1	1	1	1	1	1		
12	12	12	9	8	8	12	9	8	6	
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14										
15	6	5	4	4	4	6	5	4	3	2
16	12	10	8	7	6	10	8	7	5	2
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1
21	6	5	4	3	3					
22	2	2	2			2	2	2		
23	7/5	6/4								
24	7/5	6/4								
25	2/1	1	6/4	5/3	4/3					
26										
27										
28										
29	50/35	45/30	35/25	25/20	20/16					
30	50/35	45/30	35/25	25/20	20/16					

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
	Faux mantelets, ou faux sabords . . . . . (27)							
	Galoches pour conduire la culasse des canons. . . . . (28)							
1	(29) Gonds de sabords. . .	20	20	18	12	10	9	9
2	(29) Pentures de sabords . .	20/12	20/12	18/10	12/8	10/6	9/5	9/5
	Taquets . . . . . (30)							
3	Table pour la Sainte-Barbe . . .	1	1	1	1	1	1	1
	ARTICLE DU CALFAT.							
4	Anneaux à maillets. . . . . *	13	12	11	10	9	8	8
5	Brai gras. . . . . livres *	2500	2250	2000	1500	1250	1100	950
	Brai sec. . . . . (31)							
6	Cuillers à brai.	2	2	2	1	1	1	1
7	Cadenats	2	2	2	2	2	2	2
8	Calibre.	1	1	1	1	1	1	1
9	Etoupes. . . . . livres *	1000	950	900	700	600	500	450
10	(32) Frise de rechange. aunes *	90	85	80	50	40	30	24
11	Fers à calfats.	26	24	22	20	18	16	15
12	Maillets.	8	8	8	6	6	5	5
13	Maugères. . . . . *	12	12	11	9	9	8	8
14	Pots à brai.	1	1	1	1	1	1	1
15	Pot à feu pour la chambre. . .	1	1	1	1	1	1	1
16	Planche de cuivre pour *idem*.	1	1	1	1	1	1	1
17	Plomb en table. . . . . livres	550	500	450	400	350	280	250
18	(33) Suif. . . . . livres *	400/200/160	350/190/140	300/170/120	250/140/100	210/120/90	180/100/80	180/90/70
19	Souffre . . . . . (34)							
20	Tapons d'écubiers.	8	8	8	6	6	6	6
21	Tire-balle.	1	1	1	1	1	1	1
22	Tenaille.	2	2	2	2	1	1	1
	POUR LES POMPES.							
23	Bringueballes, garn^re & rechange.	8	8	8	8	8	8	8
24	Crocs, *idem*.	3	3	3	3	3	3	3
25	Chopines, garniture & rechange.	12	12	12	12	12	12	12
26	à plomb . . . livres *	60/50	55/35	50/40	40/30	35/25	30/20	30/20
27	Clous à maugères. . . livres *	75/60	65/55	60/50	50/40	45/35	40/30	35/25
28	à pompes. . . livres *	14	13	12	11	10	9	8
29	à lattes . . . . livres *	9/6	9/6	9/6	7/5	7/5	6/4	6/4
30	Echinée de cuir fort. . . . . *	3½	3½	3½	3	3	3	3
31	Gaules de bois ; garniture & rechange.	12	12	12	12	12	12	12
32	Heuses, *idem*.	12	12	12	12	12	12	12
33	Marteaux.	4	4	4	3	3	3	3

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	au long cours.	au cabotage.
1	3	3	2	2	1					
2	3	3	2	2	1					
3	1	1	1			1	1	1		
4	7	6	5	4	4	6	5	4	4	2
5	800	750	650	550	500	750	650	550	450	200
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	1	1	1	1	1	1	1	1		
9	350	300	250	225	200	350	300	250	200	150
10	12	10	8	7	6	18	12	10	4	4
11	12	11	10	9	8	11	9	8	4	2
12	4	4	3	3	2	4	3	2	2	
13	6	6	5	4	4	7	6	5	3	2
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15										
16										
17	200/120	180/100	150/90	130/80	100/70	180/100	150/90	130/80	50	
18	60/45	50/40	45/35	40/30	40/30	60/45	50/40	40/30	25	24
19										
20	6	6	4	4	4	6	4	4	4	
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
23	6	6	5	4	4	6	5	4	4	2
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
25	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4
26	20/15	16/12	12/9	10/8	10/8	16/12	12/9	10/8	8	6
27	25/18	20/15	15/12	14/10	12/9	20/15	15/12	12/9	8	4
28	6	6	5	4	4	6	5	4	3	1
29	4/3	4/3	3/2	2	2	4/3	3/2	2	1	
30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
31	8	8	8	8	8	8	8	8	8	2
32	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4
33	2	2	1	1	1	2	1	1	1	

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Pompes. à tuyaux de fonte.	6	6	6	6	6	6	6
2	de bois.							
3	de bois à laver le vaisseau, avec sa garniture.	1	1	1	1	1	1	1
4	de cuivre en avant, avec *id.*	1	1	1	1	1	1	1
5	à incendie, avec sa manche de cuir & trompe de cuivre.	1	1	1	1	1	1	1
6	Petites pompes en fourche, à la hollandoise, servant à arroser les voiles.	4	4	4	3	3	3	3
7	Seaux cerclés de fer p^r^ pompes.	3	3	3	3	3	3	3
8	Tournevis.	2	2	2	2	2	2	2
	AU CAPITAINE D'ARMES.							
9	Baguettes de caisse à tambour.	4	4	4	4	4	4	4
10	Brasses de lignes blanches p^r^ *id.*	20	20	20	20	20	20	20
11	Caisses à tambour.	2	2	2	2	2	2	2
12	Capots de draps p^r^ factionnaire.	4	4	4	3	3	2	2
13	Capots de toile pour *idem.*	4	4	4	3	3	3	3
14	Etuis de toile p^r^ caisse à tambour.	2	2	2	2	2	2	2
15	Peaux de chèvre p^r^ caisse à *idem.*	4	4	4	4	4	4	4
16	Timbres pour *idem.*	4	4	4	4	4	4	4
	A L'ARMURIER ET SERRURIER.							
17	Blanc d'Espagne. . . . livres *	6 / 5	5 1/2 / 4 1/2	5 1/2 / 4 1/2	5 / 4	4 1/2 / 3 1/2	4 1/2 / 3 1/2	4 1/2 / 3 1/2
18	Carreaux de verre de différentes proportions. *	200 / 130	180 / 120	160 / 110	140 / 90	110 / 75	95 / 65	90 / 60
19	Cornes à lanternes. *	210 / 160	200 / 150	185 / 140	170 / 125	150 / 110	130 / 95	120 / 90
20	Etain pour soudure . . livres *	12 / 9	10 1/2 / 8	10 / 8	9 / 7	8 / 6	7 1/2 / 5 1/2	7 / 5
21	Fer à souder. . . . . *	2	2	2	2	2	2	2
22	Fil de fer. . . . . livres *	2 1/2 / 2	2 1/2 / 1 1/2	2 / 1 1/2	1 1/2 / 1 1/2	1 1/2 / 1	1 1/2 / 1	1 / 3/4
23	Fer-blanc. . . . . feuilles *	120 / 90	110 / 85	100 / 80	90 / 70	80 / 60	70 / 50	60 / 45
24	Huile de lin. . . . . Pot *	1 1/2 / 1 1/2	1 1/2 / 1 1/2	1 1/2 / 1	1 1/2 / 1	1 1/2 / 1	1 / 1/2	1 / 1/2
25	Pointes . . . . . ouces *	16 / 12	15 / 11	14 / 10	11 / 8	10 / 7	9 / 6	9 / 6
	Serrures à deux tours. . . (32) à un tour & demi. . . à un tour. . . . . plattes.							
	Verges de fer pour rideaux de lit							

	FRÉGATES.			CORVETTES		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	au long cours.	au cabotage.
1	4	4				4	4			
2			4	4	4			4	4	2
3	1	1				1	1			
4	1	1				1				
5	1	1	1			1	1			
6	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
7	2	1	1	1	1	2	1	1	1	
8	2	2				2	2			
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	2	2	1	1	1	2	2	1	1	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
17	$3\frac{1}{4}$ / $2\frac{1}{2}$	3 / $2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$ / 2	$2\frac{1}{4}$ / $1\frac{1}{4}$	2 / $1\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$ / $2\frac{1}{2}$	3 / $2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$ / 2	2	
18	60 / 40	50 / 35	35 / 25	30 / 20	25 / 15	55 / 40	45 / 30	35 / 25	10	
19	90 / 60	80 / 50	60 / 40	45 / 35	40 / 30	80 / 50	60 / 40	45 / 35	20	
20	5 / $3\frac{1}{2}$	4 / 3	3 / 2	$2\frac{1}{4}$ / $1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$ / $1\frac{1}{2}$	4 / 3	3 / 2	$2\frac{1}{4}$ / $1\frac{1}{2}$	1	
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
22	$\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	
23	40 / 30	32 / 25	25 / 18	22 / 15	20 / 12	35 / 25	30 / 20	25 / 15	10	
24	$\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ / $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	
25	6 / 4	5 / 4	4 / 3	3 / 2	3 / 2	5 / 4	4 / 3	3 / 2	1	

USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
	de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
ARTICLE DU BOULANGER.							
1 Coupe-pâte.	2	2	2	2	1	1	1
2 Coquemart	2	2	2	2	1	1	1
3 Fours.	2	2	2	2	1	1	1
4 Mais à pétrir, avec leur table.	2	2	2	2	1	1	1
5 Porte de four.	2	2	2	2	1	1	1
6 Pelles de fer.	2	2	2	2	1	1	1
7 Rouables	2	2	2	2	1	1	1
8 Tours à pâte.	2	2	2	2	1	1	1
ARTICLE DU VITRIER.							
Blanc d'Eſpagne.	(96)						
Clous de latte.							
Coffres fermant à clef.							
Fer à ſouder.							
Feuille de fer-blanc.							
Huile de lin.							
Marteaux.							
Pointes de clous							
Réſines.							
Règles.							
Soudure d'étain.							
Verre en carreaux							
Vieux linges.							
ARTICLE DU CHAUDRONNIER.							
Bigorne	(24)						
Bouis							
Borax							
Bec-corbin.							
Ciſailles							
Ciſeaux à froid.							
Cuiller de fer							
Cuivre rouge. . . livres							
Cuivre jaune. . . livres							
Cornes à lanternes.							
Clous de cuivre. . livres							
à plomb . . . livres							
à pompe . . . livres							
Coffre fermant à clef.							
Etoupe. . . . . livres							
Fil de fer. . . . . livres							
Feuilles de fer-blanc.							
Fers à ſouder							
Grand étau.							
Limes							
Maillets de bois.							
Marteaux.							
Paroirs.							
Poinçons.							
Réſine. . . . . livres							
Soufflet							
Tenailles.							
Taſſeau							
Vieux étain. . . . livres							
Vieux plomb. . . livres							

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au cabotage.
1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
2	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
3	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
4	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
5	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
6	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
7	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
8	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
ARTICLE DU FORGERON.							
Acier d'Allemagne. livres							
Acier commun.... livres							
Bigorne.....							
Borax..... onces							
Bringuebaille, garnie de son étrier.....							
Baille.....							
Briques.....							
Chaſſe.....							
Carreaux.....							
Cuivre jaune..... livres							
Coffre fermant à clef.....							
Charbon de terre.....							
Fer de diverſes proportions..... livres (18)							
Fil de fer..... livres							
Grand étau.....							
Limes.....							
Maſſes.....							
Marteaux.....							
Poinçons.....							
Perçoirs.....							
Soufflet.....							
Tenailles.....							
Tranches.....							
Touière.....							
Tiſonniers.....							
ARTICLE DE LA CHALOUPE.							
1 Avirons, armement & rechange..... garnitures	2	2	2	2	2	2	2
2 Bâton de pavillon.....	1	1	1	1	1	1	1
3 Bois de tendelet.....	1	1	1	1	1	1	1
4 Cablots.....	2	2	2	2	2	2	2
Cornette ou guidon..... Chuquet de fer pour le mât portant pavillon ou cornette..... (19)							
5 Chandeliers pour les mâts.....	2	2	2	2	2	2	2
6 Chevilles de davieds.....	2	2	2	2	2	2	2
7 Collier de foc.....	1	1	1	1	1	1	1
8 Coſſes.....	16	16	14	14	12	12	12
9 Collier de fer pour le grand mât.....	1	1	1	1	1	1	1
10 Couplets.....	6	6	4	4	4	4	4
11 Chandeliers de bois p' baſtingage...	20 / 0	20 / 0	20 / 0	20 / 0	16 / 0	16 / 0	16 / 0
12 Davied.....	1	1	1	1	1	1	1
13 Deſſus de toile pour tendelet.....	1	1	1	1	1	1	1
14 Dames de fer.....	4	4	4	4	4	4	4
15 Epiſſoir.....	1	1	1	1	1	1	1
16 Fers de gaffe.....	3	3	3	3	3	3	3

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au cabotage.
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	8	8	6	6	6	8	8	6	6	4
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
11	14 / 0	14 / 0	14 / 0	12 / 0	12 / 0	14 / 0	14 / 0	12 / 0		
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1

USTENSILES et MUNITIONS POUR L'ARMEMENT et RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
	de 116 *canons.*	*de* 100 *canons.*	*de* 90 *canons.*	*de* 80 *canons.*	*de* 74 *canons.*	*de* 64 *canons.*	*de* 50 *canons.*
1 Ferrure de gouvernail.	1	1	1	1	1	1	1
Flammes. (40)							
2 Fûts de giroüettes.	2	2	2	2	2	2	2
3 Grapins.	2	2	2	2	2	2	2
4 Giroüettes.	2	2	2	2	2	2	2
5 Gamelles.	3	3	3	3	2	2	2
6 Garnitures de mât.	2	2	2	2	2	2	2
7 Hachot.	1	1	1	1	1	1	1
8 Mâts.	2	2	2	2	2	2	2
9 Manche de gaffe.	3	3	3	3	3	3	3
10 Maillets de bois.	24	23	22	20	18	16	14
11 Pomme de pavillon.	1	1	1	1	1	1	1
12 Pavillon avec son fac.	1	1	1	1	1	1	1
Pavillon de commandement. (41)							
13 Pommes de giroüette.	2	2	2	2	2	2	2
14 Planche.	1	1	1	1	1	1	1
15 Pommes de mât.	2	2	2	2	2	2	2
16 Pommes pour livarde.	2	2	2	2	2	2	2
17 Pavois pour tapis.	2	2	2	2	2	2	2
18 Remorque	1	1	1	1	1	1	1
19 Saisines garnies.	8	8	8	8	8	8	8
20 Serrures plattes.	2	2	2	2	2	2	2
21 Tente de nage.	1	1	1	1	1	1	1
22 Toulets de bois, armement & rechange garnitures	2	2	2	2	2	2	2
23 Timons de bois.	2	2	2	2	2	2	1
24 Vergues	2	2	2	2	2	2	2
25 Voiles	3	3	3	3	3	3	3
26 Vergues de giroüette.	2	2	2	2	2	2	2
ARTICLE DU GRAND CANOT.							
27 Avirons, armement & rechange. garnitures	2	2	2	2	2	2	2
28 Bâton de pavillon.	1	1	1	1	1	1	1
29 Bois de tendelet.	1	1	1	1	1	1	1
Chuquet de fer pour le mât portant pavillon de commandement, cornette ou guidon. (42)							
Cornette ou guidon avec son fac.							
30 Chandeliers de mât.	2	2	2	2	2	2	2
31 Collier de fer pour le foc.	1	1	1	1	1	1	1
32 Collier de fer pour le grand mât.	1	1	1	1	1	1	1
33 Coffes.	14	14	14	14	12	10	10
34 Cablot	1	1	1	1	1	1	1
35 Couplets.	4	4	4	4	4	4	4
36 Chandeliers de tendelet.	2	2	2	2	2	2	2
37 Dessus de toile pour tendelet.	1	1	1	1	1	1	1
38 Epissoir.	1	1	1	1	1	1	1
39 Fers de gaffe.	2	2	2	2	2	2	2
40 Ferrure de gouvernail.	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300*	GABARE *au-dessous de 00 tonneaux jusqu'à 200.*	
									au long cours	*au cabotage.*
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	12	12	10	8	8	12	10	8	8	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
27	2	2	2	2	2	2	2	2		
28	1	1	1	1	1	1	1	1		
29	1	1	1	1	1	1	1	1		
30	2	2	2	2	2	2	2	2		
31	1	1	1	1	1	1	1	1		
32	1	1	1	1	1	1	1	1		
33	8	6	6	6	6	6	6	6		
34	1	1	1	1	1	1	1	1		
35	4	4	4	4	4	4	4	4		
36	2	2	2	2	2	2	2	2		
37	1	1	1	1	1	1	1	1		
38	1	1	1	1	1	1	1	1		
39	2	2	2	2	2	2	2	2		
40	1	1	1	1	1	1	1	1		

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
	Flammes. . . . . (43)							
1	Fûts de girouettes.	2	2	2	2	2	2	2
2	Grapin.	1	1	1	1	1	1	1
3	Girouettes	2	2	2	2	2	2	2
4	Gamelles.	2	2	2	2	2	2	2
5	Garnitures de mât.	2	2	2	2	2	2	2
6	Hachot.	1	1	1	1	1	1	1
7	Manches de Gaffe.	2	2	2	2	2	2	2
8	Mâts.	2	2	2	2	2	2	2
9	Maillets de bois.	24	22	20	18	16	14	12
10	Pavillon avec son sac	1	1	1	1	1	1	1
	Pavillon de commandement avec *idem*. . . . . (44)							
11	Pommes de girouette.	2	2	2	2	2	2	2
12	Pommes de pavillon.	2	2	2	2	2	2	2
13	Planche.	1	1	1	1	1	1	1
14	Pavois pour tapis.	2	2	2	2	2	2	2
15	Pommes de mât	2	2	2	2	2	2	2
16	Pommes pour livarde.	2	2	2	2	2	2	2
17	Serrures plates.	2	2	2	2	2	2	2
18	Tente de nage.	1	1	1	1	1	1	1
19	Timon de fer.	1	1	1	1	1	1	1
20	Tendelet avec ses vergettes, anneaux & rideaux de serge rouge pour les canots des vaisseaux montés par des officiers généraux, & de serge verte pour tous autres . . .	1	1	1	1	1	1	1
21	Toulets de bois, armement & rechange. . . . . garnitures	2	2	2	2	2	2	2
22	Vergues	2	2	2	2	2	2	2
23	Voiles	3	3	3	3	3	3	3
24	Verges de girouettes.	2	2	2	2	2	2	2
	ARTICLE DU PETIT CANOT.							
25	Avirons, armement & rechange. . . . . garnitures	2	2	2	2	2	2	2
26	Bâton de pavillon.	1	1	1	1	1	1	1
27	Bois de tendelet.	1	1	1	1	1	1	1
28	Cablot.	1	1	1	1	1	1	1
	Cornette ou guidon avec son sac. . . . . Chuquet de fer pour le mât portant pavillon, cornette ou guidon . . . . (45)							
29	Chandeliers de mât.	2	2	2	2	2	2	2
30	Cosses	10	10	10	8	8	8	8
31	Collier de fer pour le foc.	1	1	1	1	1	1	1
32	Collier de fer pour le grand mât	1	1	1	1	1	1	1
33	Couplets	4	4	4	4	4	4	4
34	Chandeliers de tendelet.	2	2	2	2	2	2	2
35	Dessus de toile pour tendelet.	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au cabotage.
1	2	2	2	2	2	2	2	2		
2	1	1	1	1	1	1	1	1		
3	2	2	2	2	2	2	2	2		
4	2	2	2	2	2	2	2	2		
5	2	2	2	2	2	2	2	2		
6	1	1	1	1	1	1	1	1		
7	2	2	2	2	2	2	2	2		
8	2	2	2	2	2	2	2	2		
9	10	8	8	8	6	8	8	8		
10	1	1	1	1	1	1	1	1		
11	2	2	2	2	2	2	2	2		
12	1	1	1	1	1	1	1	1		
13	1	1	1	1	1	1	1	1		
14	2	2	2	2	2	2	2	2		
15	2	2	2	2	2	2	2	2		
16	2	2	2	2	2	2	2	2		
17	2	2	2	2	2	2	2	2		
18	1	1	1	1	1	1	1	1		
19	1	1	1	1	1	1	1	1		
20	1	1	1	1	1	1	1	1		
21	2	2	2	2	2	2	2	2		
22	2	2	2	2	2	2	2	2		
23	3	3	3	3	3	3	3	3		
24	2	2	2	2	2	2	2	2		
25	2	2	2			2				
26	1	1	1			1				
27	1	1	1			1				
28	1	1	1			1				
29	2	2	2			2				
30	6	4				4				
31	1	1				1				
32	1	1				1				
33	4	4				4				
34	2	2				2				
35	1	1				1				

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 canons.	*de 100 canons.*	*de 90 canons.*	*de 80 canons.*	*de 74 canons*	*de 64 canons.*	*de 50 canons.*
1	Epissoir.	1	1	1	1	1	1	1
2	Fer de gasses.	2	2	2	2	2	2	2
3	Ferrure de gouvernail.	1	1	1	1	1	1	1
	Flammes. (46)							
4	Fûts de girouettes.	2	2	2	2	2	2	2
5	Grapin.	1	1	1	1	1	1	1
6	Girouettes	2	2	2	2	2	2	2
7	Gamelles.	2	2	2	2	2	2	2
8	Hachot.	1	1	1	1	1	1	1
9	Mâts	2	2	2	2	2	2	2
10	Manches de gaffe.	2	2	2	2	2	2	2
11	Maillets de bois.	12	12	10	10	8	8	8
12	Pommes de pavillons.	2	2	2	2	2	2	2
13	Pavillon avec son fac.	1	1	1	1	1	1	1
	Pavillon de commandement (47)							
14	Pommes de girouettes.	2	2	2	2	2	2	2
15	Planche.	1	1	1	1	1	1	1
16	Pommes de mât.	2	2	2	2	2	2	2
17	Pommes de livarde.	2	2	2	2	2	2	2
18	Pavois servant de tapis.	2	2	2	2	2	2	2
19	Serrures plates.	2	2	2	2	2	2	2
20	Tente de nage.	1	1	1	1	1	1	1
21	Timon de fer.	1	1	1	1	1	1	1
22	Toulets de bois, armement & rechange. garnitures	2	2	2	2	2	2	2
23	Tendelet de serge verte, avec ses verges, anneaux & rideaux.	1	1	1	1	1	1	1
24	Vergues	2	2	2	2	2	2	2
25	Voiles	3	3	3	3	3	3	3
26	Verges de girouettes.	2	2	2	2	2	2	2
	ARTICLE DE L'AUMÔNIER.							
27	Aubes	2	2	2	2	2	2	2
28	Amicts.	2	2	2	2	2	2	2
29	Boites d'argent & son étui, pour les Saintes-Huiles.	1	1	1	1	1	1	1
30	Boite de fer-blanc pour pain à célébrer	2	2	2	2	2	2	2
31	Bassin d'étain.	1	1	1	1	1	1	1
32 (48)	Burettes d'étain.	2	2	2	2	2	2	2
33	Bénitier de cuivre.	1	1	1	1	1	1	1
34	Bonnet carré.	1	1	1	1	1	1	1
35	Bourse.	1	1	1	1	1	1	1
36	Bougie blanche, livres	6	6	6	6	6	6	6
37	Ciboire d'argent avec son étui & coëffe.	1	1	1	1	1	1	1
38	Calice d'argent, sa patène, coëffe & étui.	1	1	1	1	1	1	1
39 (49)	Chandeliers de cuivre.	2	2	2	2	2	2	2
40	Crucifix de cuivre.	1	1	1	1	1	1	1
41	Clochettes.	1	1	1	1	1	1	1
42	Coussin.	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au cabotage.
1	1	1				1				
2	2	2				2				
3	1	1				1				
4	2	2				2				
5	1	1				1				
6	2	2				2				
7	2	2				2				
8	1	1				1				
9	2	2				2				
10	2	2				2				
11	6	6				6				
12	2	2				1				
13	1	1				1				
14	2	2				2				
15	1	1				1				
16	2	2				2				
17	2	2				2				
18	2	2				2				
19	2	2				2				
20	1	1				1				
21	1	1				1				
22	2	2				2				
23	1	1				1				
24	2	2				2				
25	3	3				3				
26	2	2				2				
27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
28	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Ceintures	2	2	2	2	2	2	2
2	Chasuble à deux côtés	1	1	1	1	1	1	1
3	Corporaliers	2	2	2	2	2	2	2
4	Carton contenant le Canon de l'Evangile & le *Lavabo*	1	1	1	1	1	1	1
5	Coffre pour mettre les ornemens	1	1	1	1	1	1	1
6	Devant d'Autel à deux côtés	1	1	1	1	1	1	1
7	Etole	1	1	1	1	1	1	1
8	Fanal clair	1	1	1	1	1	1	1
9	Miffel	1	1	1	1	1	1	1
10	Manipule	1	1	1	1	1	1	1
11	Nappes	6	6	6	6	6	6	6
12	Pierre bénite	1	1	1	1	1	1	1
13	Purificatoires	6	6	6	6	6	6	6
14	Petites ſerviettes d'Autel	6	6	6	6	6	6	6
15	Pales	2	2	2	2	2	2	2
16	Rituels	2	2	2	2	2	1	1
17	Surplis	2	2	2	2	2	1	1
18	Serviettes ordinaires pour ſervir d'eſſuie-main	6	6	6	6	6	6	6
19	Voile	1	1	1	1	1	1	1
	ARTICLE DU CHIRURGIEN.							
20	Aiguilles	50 / 40	45 / 35	40 / 30	35 / 25	30 / 20	25 / 18	22 / 16
21	Balances avec leur marc	2	2	2	2	2	2	2
22	Boitier garni	1	1	1	1	1	1	1
23	Baſſins à barbe	4 / 3	4 / 3	4 / 3	3 / 2	2	2	2
24	Baſſins de commodité	5 / 4	5 / 4	4 / 3	4 / 3	3 / 2	3 / 2	3 / 2
25	Biberons	9 / 7	9 / 7	8 / 6	7 / 5	6 / 4	5 / 3	5 / 3
26	Boite à couliſſe p^r les uſtenſiles	1	1	1	1	1	1	1
27	Coquemars	4 / 3	4 / 3	4 / 3	4 / 3	3 / 2	2	2
28	Cuillers à marmites	2	2	2	2	2	2	2
29	Couvertures de laine	120 / 85	105 / 75	90 / 65	75 / 50	65 / 40	50 / 30	40 / 26
30	Coffres garnis de médicamens	2	2	2	2	2	2	2
31	Coffres à linge fermans à clef	2	2	2	2	2	2	2
32	Cadenat	1	1	1	1	1	1	1
33	Caſſerolles	2	2	2	2	2	2	2
34	Entonnoirs	2	2	2	2	2	2	2
35	Ecumoires	2	2	2	2	2	2	2
36	Ecuelles d'étain	40 / 30	38 / 28	36 / 26	32 / 22	28 / 20	24 / 16	20 / 14
37	Fanaux clairs	3	3	3	2	2	2	2
38	Fanal ſourd	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessus de 550 tonneaux jusqu'à 400	au-dessus de 400 tonneaux jusqu'à 300	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au cabotage.
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
11	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
14	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	15/10	12/8	10/7	9/6	8/6	12/8	10/7	9/6	4	
21	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	2/1	2/1	2/1	1	1	2/1	2/1	1	1	
24	2/1	2/1	2/1	1	1	2/1	2/1	1	1	
25	3/2	3/2	3/2	2	2	3/2	3/2	2	1	
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
27	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
29	25/20	20/15	16/12	14/10	12/8	24/18	20/15	16/12	8	
30	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
31	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
34	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
35	2/1	1	1	1	1	1	1	1	1	
36	14/10	12/9	10/7	9/6	8/5	12/9	10/7	9/6	4	
37	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Feuilles de fer-blanc	15	14	13	12	11	9	8
		12	11	10	9	8	7	6
2	Gobelets d'étain	40	38	36	32	28	24	20
		30	28	26	22	20	16	14
3	Grandes gamelles de bois	3	3	3	3	3	3	3
4	Gamelles moyennes, *idem.*	4	4	4	3	3	3	3
5	Lacs à amputations	3	3	3	2	2	2	2
		2	2	2				
6	Matelats de crin	120	105	90	75	65	50	40
		85	75	65	50	40	30	26
7	Marmites	3	3	3	3	3	3	3
8	Paires de draps	120	105	90	75	65	50	40
		85	75	65	50	40	30	26
9	Poëlettes d'étain	11	10	9	8	7	6	5
		9	8	7	6	5	4	4
10	Poëlons de cuivre	3	3	3	2	2	2	2
		2	2	2				
11	Réchaud	1	1	1	1	1	1	1
12	Soie cramoisie ..... onces	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
13	Savon ..... livres	60	55	50	40	30	25	20
		45	40	35	30	25	20	15
14	Trébuchets avec les grains & poids	2	2	2	2	2	2	2
15	Tourniquet pour amputation	3	3	3	3	3	3	2
		1	1	1	1	1	1	1
16	Urinoirs	36	34	30	25	22	18	16
		26	24	22	18	15	12	11
	AUX GARDES DU PAVILLON ET DE LA MARINE.							
17	Broches	2	2	2	2	2	2	2
18	Cuillers à marmite	2	2	2	2	2	2	2
	Casseroles (50)							
19	Coffres de provisions	2	2	2	2	2	2	2
20	Chevrettes	2	2	2	2	2	2	2
	Cages en grenier, à 2 étages. (51)							
	Idem. à dindes. (51)							
	Idem. à canards. (51)							
21	Ecumoires	2	2	2	2	2	2	2
	Hamacs à l'angloise. (52)							
22	Lèchefrite de fer-blanc	1	1	1	1	1	1	1
23	Grils	2	2	2	2	2	2	2
24	Marmites	2	2	2	2	2	2	2
25	Poëles à frire	2	2	2	2	2	2	2
26	Pelle à feu	1	1	1	1	1	1	1
27	Pincettes	1	1	1	1	1	1	1
	Plians (53)							
28	Tables	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	au cabotage.
1	6/4	5/3	4/3	3/2	3/2	5/3	4/3	3/2	2	
2	14/10	12/9	10/7	9/6	8/5	12/9	10/7	9/6	4	
3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	25/20	20/15	16/12	14/10	12/8	24/18	20/15	16/12	8	
7	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
8	25/20	20/15	16/12	14/10	12/8	24/18	20/15	16/12	8	
9	4/3	3/2	2	2	2	2	2	2	1	
10	2	2	1	1	1	2	1	1	1	
11	1	1	1			1	1			
12	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	
13	15/10	12/9	10/8	9/7	8/6	12/9	10/8	9/7	5	
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
15	2/1	2/1	1	1	1	1	1	1	1	
16	10/7	8/6	7/5	6/4	5/3	8/6	7/5	6/4	3	
17	1	1	1	1	1	1	1	1		
18	2	2	2	2	2	2	2	2		
19	2	2	1	1	1	2	1	1		
20	2	2	1	1	1	2	1	1		
21	2	2	1	1	1	2	1	1		
22	1	1	1	1	1	1	1	1		
23	2	2	1	1	1	2	1	1		
24	2	2	2	2	2	2	2	2		
25	2	2	1	1	1	2	1	1		
26	1	1	1	1	1	1	1	1		
27	1	1	1	1	1	1	1	1		
28	2	2	1	1	1	1	1	1		

USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
A LA CHARGE DU MAÎTRE D'ÉQUIPAGE.							
1 (54) Machine distillatoire pour dessaller l'eau de mer. . . .	1	1	1	1	1	1	1
Charbon de terre. . . . . (55)							

Les corvettes, ainsi que les flûtes ou gabare de 200 à 300 tonneaux, pourront être mâtées en sénau.

Lorsque les vaisseaux ou autres bâtimens seront armés pour plus ou moins de six mois, il sera augmenté ou diminué de ce qui leur est fixé par le présent règlement, à proportion du temps qu'ils devront tenir la mer, en observant que les augmentations ou diminutions ne doivent tomber que sur les espèces d'ustensiles & munitions désignés par une étoile.

S'il est armé des vaisseaux, frégates & corvettes d'une force intermédiaire à celle des bâtimens employés

FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
								GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 150.	
de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	au long cours.	au cabotage.
1	1	1	1	1	1	1	1	1	

sur ce règlement, les uſtenſiles & munitions à leur fournir, ſeront arrêtés ſur le pied des quantités fixées pour les vaiſſeaux, frégates, corvettes & flûtes, de la force dont ils approcheront le plus.

A l'égard des galères, chebeks & autres bâtimens d'une conſtruction particulière, on ſe conformera, par rapport aux uſtenſiles & munitions à leur fournir, ſoit en guerre, ſoit en paix, à ce qui eſt en uſage.

Les uſtenſiles & munitions d'hopitaux ſeront augmentés dans les flûtes, en raiſon du nombre de paſſagers, proportionellement à ce qui eſt réglé pour les équipages.

NOTES.

(1) Le nombre en sera réglé relativement à la quantité de manteles de fabords, à raison d'un de chaque sorte par manteler.

(2) Il pourra être délivré à la place de quelques unes de ces poulies, des cosses de fer dont on se sert pour gréer plus légérement les manœuvres hautes.

(3) Les pièces de chaque continence seront délivrées relativement à l'armage des vaisseaux, qu'il est nécessaire de laisser à la disposition des capitaines. A l'égard de la quantité, ce sera sur le pied d'une barique & un quart d'eau par jour pour cent hommes; il en sera fourni pareillement pour mettre le vin à l'exception de celui nécessaire pour le premier mois de campagne; & enfin les quantités de celles qui seront délivrées à chaque bâtiment, seront remplies sur son inventaire.

(4) La quantité de bois d'armage pouvant être plus ou moins forte dans des bâtimens de même grandeur, celle qui sera délivrée relativement à l'armage de chaque vaisseau, sera portée sur l'inventaire, pour qu'il en soit tenu compte au désarmement.

(5) Sera fourni par le maître canonnier, dans tous les bâtiment, à l'exception des gabares armées pour le cabotage, qui n'auront ni canonniers, ni artillerie, 100 liv.

(6) Suivant que les capitaines estimeront en avoir besoin.

(7) Trois misaines aux bâtimens destinés pour des campagnes des isles de la côte de Guinée, & à naviguer au delà du banc de Terre-Neuve.

(8) Relativement au nombre de caissons dans la chambre du conseil; ils seront rouges dans les vaisseaux que monteront les officiers généraux, & verts dans tous les autres.

(9) Trois petits lumiers, &c. *Voyez la note 7.*

(10) Non compris un supplément qui sera accordé pour les vaisseaux commandans & répétiteurs, à cause de la grande quantité de pavillons qu'ils sont obligés d'avoir pour exécuter les signaux.

(11) Non compris la bougie pour les signaux, qui sera réglé pour chaque vaisseau commandant & répétiteur, relativement à la quantité dont il en aura besoin.

(12) N'en donner que pour les vaisseaux seulement qui seront dans le cas d'en porter.*

(13) Non compris les drisses nécessaires pour les pavillons & flammes de signaux dans les vaisseaux commandans & répétiteurs, dont la quantité sera fixée relativement à celles dédits pavillons de signaux.

(14) Non compris un supplément qui sera accordé pour les vaisseaux commandans & répétiteurs, à cause de la grande quantité de pavillons qu'ils sont obligés d'avoir pour exécuter les signaux.

(15) Non compris les flammes pour exécuter les signaux.

(16) Il en sera donné trois aux vaisseaux qui devront porter deux ou trois feux à la poupe, & un à tous les autres.

(17) N'en donner que pour les vaisseaux qui seront dans le cas d'en porter.

(18) Il en sera donné une augmentation aux vaisseaux & autres bâtimens destinés à naviguer sur le banc de Terre-Neuve, & ce, à raison d'une ligne pour sept hommes, & des hameçons à proportion.

(19) N'en donner que pour les vaisseaux qui seront dans le cas d'en porter.

(20) Non compris les pavillons de signaux.

(21) On suppléera aux petites différences qui pourroient se rencontrer dans les quantités de pavois réglées pour chaque bâtiment, en en donnant juste ce qui sera nécessaire.

(22) Cette quantité sera augmentée pour les vaisseaux commandans & répétiteurs, à raison d'une pomme de rechange pour deux flammes.

(23) Il en sera donné un plus grand nombre aux vaisseaux commandans & répétiteurs, qui sera réglé sur celui de leurs pavillons de signaux.

(24) La quantité pouvant être plus ou moins forte dans des vaisseaux de même grandeur, il en sera délivré à proportion de ce qui devra en être employé pour chaque vaisseau, & en observant d'en donner un de rechange par six d'armement.

(25) Se fervit de ceux du maître canonnier dans tous les bâtimens, à l'exception des gabares armées pour le cabotage; lorsqu'elles n'auront ni maître canonnier, ni artillerie.

(26) S'il est embarqué un nombre de canons, soit en temps de guerre, soit en temps de paix, ces quantités seront réduites à proportion.

(27) En donner pour les fabords de côté de la sainte-barbe, & pour tous les fabords des batteries hautes qui n'auront par de manteler.

(28) Morceaux de bois de peu de conséquence, & que le maître charpentier peut faire avec des rognures de bordages.

(29) Les quantités de ces ustensiles & munitions d'artillerie, seront réglées pour les flûtes, relativement au nombre de canons dont elles seront armées, en égard à ce qui est fixé pour les vaisseaux, frégates & corvettes.

(30) Morceaux de bois de peu de conséquence, & que le maître charpentier peut faire avec des rognures de bordages.

(31) N'en donner que pour les demi-bandes, suivant la nature des campagnes.

(32) Cette quantité de frises sera coupée en bandes de la largeur convenable.

(33) Non compris ce qui devra être donné pour les demi-bandes, si la campagne des bâtimens l'exige.

(34) N'en donner que pour les demi bandes, suivant la nature des campagnes.

(35) La quantité de chaque espèce ne pouvant être déterminée qu'à l'armement, on aura attention, lorsque les bâtimens seront garnis, de la porter sur leur inventaire, pour en faire rendre compte au désarmement.

(36 & 37) N'en embarquer qu'à la suite des escadres au moins de cinq vaisseaux, & sur le vaisseau commandant seulement; les ustensiles & munitions à lui fournir, seront réglés relativement au nombre des vaisseaux dont seront composées les escadres, à la durée & à la nature des campagnes.

(38) Il sera embarqué un forgeron lorsque les circonstances l'exigeront; & les ustensiles & munitions à lui fournir, seront réglées relativement au nombre des vaisseaux & à la durée des campagnes.

(39 & 40) Pour les chaloupes des vaisseaux dans le cas d'en porter, à raison d'un pour chacune.

(41) *Idem.*

(42) Pour les canots des vaisseaux dans le cas d'en porter, à raison d'un pour chacun.

(43 & 44) *Idem.*

(45 & 46) *Idem.*

(47) *Idem.*

(48) Ils seront en argent dans les vaisseaux montés par des officiers généraux.

(49) *Idem.*

(50) A raison d'une pour trois gardes dans les vaisseaux de 50 canons & au-dessus; & dans les bâtimens au-dessous de 50 canons, sur le pied d'une pour deux.

(51) A proportion des volailles que les commandans des vaisseaux leur permettront d'embarquer.

(52) Le nombre en sera réglé sur celui des gardes du pavillon & de la matine.

(53) A raison d'un pour chaque garde du pavillon & de la matine.

(54) Il sera fourni des munitions, suivant qu'il sera estimé nécessaire pour réparer ladite machine au besoin.

(55) Pour la machine distillatoire seulement; & la quantité à embarquer dans chaque vaisseau & autre bâtiment, sera réglée en raison du besoin.

ÉQUIPER, v. a. c'eſt armer un vaiſſeau, & le pourvoir de toutes les choſes néceſſaires, pour le mettre en état de faire le plus ſûrement la miſſion dont on le charge; il s'applique également à pluſieurs vaiſſeaux. Ainſi l'on dit : *équiper une eſcadre, une armée navale, une flotte.*

ÉQUIPET, ſ. m. les *équipets* ſont de petits compartimens de planches que l'on fait dans tous les endroits du vaiſſeau, pour y conſerver de petits objets qui pourroient tomber au roulis. On fait des *équipets* ſur tout le fronteau de la ſainte-barbe en dedans, pour loger les gardes-feux ſur deux rangs dans chaque.

ÉRAILLÉ, ÉE, part. paſſ. il ſe dit ou des toiles, ou plus particuliérement des cables endommagés à la ſurface, ſoit par le frottement, ſoit par une trop grande tenſion.

ÉRAILLER, (*s'*) v. réf. *ce fond eſt pierreux, nos cables s'y* éraillent.

ERMINETTE, ou HERMINETTE, ſ. f. c'eſt un outil de charpentier, le plus en uſage après la hache; il ſert à dreſſer le bois quand il eſt dégroſſi, & eſt manié avec beaucoup d'adreſſe par ceux qui ſont dans l'uſage de s'en ſervir; il eſt fait à-peu-près comme un hoyau, ou comme une tille de tonnelier; plat & tranchant d'un côté, il porte un marteau de l'autre côté, & un manche de deux pieds & demi ou trois pieds de longueur, qui paſſe dans un trou entre la tête & le tranchant; il a une courbure qui lui eſt propre du côté du tranchant; il faut que cet inſtrument ſoit bien acéré & bien coupant.

ERRE. *Voyez* AIRE.

ERSE, ſ. f. c'eſt une eſpèce de boucle ou d'élingue faite de fil de carret, plus ou moins grande, ſelon l'uſage qu'on en veut faire, & plus ou moins forte. Pour faire une *erſe*, on ne fait que tourner le fil de carret, également tendu autour de deux morceaux de bois, à la diſtance l'un de l'autre de la longueur de l'*erſe*, parce qu'on s'en ſert en double; & lorſqu'il y a aſſez de tours, ou qu'elle eſt aſſez groſſe, on les lie tous enſemble en faiſceau de diſtance en diſtance, avec le même fil de carret, & l'*erſe* eſt achevée; on s'en ſert pour différens uſages; mais particuliérement pour tourner autour des fardeaux que l'on veut enlever, en crochant un palan dans l'*erſe*. Au ſurplus, *voyez* HERSE.

ERSIEAU, ou *eſtrope d'aviron*, c'eſt une eſpèce de petite erſe que l'on fait d'un touron de menu cordage, en le recordant ſur lui-même, de manière qu'il faſſe une boucle de la grandeur qu'on veut; on s'en ſert ordinairement pour tenir les avirons ſur leurs toulets, lorſqu'on nage dans les chaloupes & canots. Au ſurplus, *voyez* HERSEAU.

ESCABEAU, ſ. m. petit ſiége ſur lequel les calfats ſont aſſis pour calfater; il ſe ferme & contient tous leurs outils.

ESCADRE, ſ. f. nombre de vaiſſeaux, au-deſſous de vingt, armés ſous les ordres d'un officier général; ou bien, l'une des diviſions principales d'une armée navale. Les armées navales ſe diviſent ordinairement en trois *eſcadres*, compoſées chacune de trois diviſions. *Voyez* ÉVOLUTION & SIGNAUX.

ESCALE, endroit de relâche, ou *échelle*, parlant d'un lieu où le commerce ſe fait. *Voyez ce mot.*

ESCALIER, ſ. m. *Voyez* ÉCHELLE.

ESCALIER, ou *échelle de commandement*, c'eſt un *eſcalier* poſtiche que le vaiſſeau commandant conſtruit à tribord, avec un garde-fou, pour faciliter la montée & la deſcente de ſon bord; cet *eſcalier* eſt ordinairement pavoiſé.

ESCANDOLA, c'eſt, dans une galère, la chambre de l'argouſin. (S)

ESCARBIT, ou ESCARBITE, petit vaſe de bois, creuſé, qui ſert à mettre de l'étoupe mouillée, pour tremper les ferremens du calfat ou calfateur, lorſqu'il travaille. (S)

ESCARLINGUE. *Voyez* CARLINGUE.

ESCARPÉ, ÉE, part. paſſ. ou adj. il ſe dit d'une côte; d'un rocher coupé à plomb, ou preſque ſans talus, de manière que l'accès à ſa cime eſt impraticable.

ESCARPINES, pièces d'artillerie, ſemblables à des arquebuſes à croc, dont on fait principalement uſage ſur les galères, & dans leſquelles on met des balles ramées, pour couper les voiles & les cordages. (S)

ESCAUDE, petite barque, qui ſert ſur les marais & ſur les rivières peu conſidérables. (S)

ESCAUME, ſ. m. ce ſont, ſur les galères, les tolets.

ESCHAFAUD. *Voyez* ÉCHAFAUD.

ESCHARS. *Voyez* ÉCHARS.

ESCHILON. *Voyez* ÉCHILON.

ESCLAVE, ſ. m. on appelle ainſi communément, dans la marine, un noir acheté à la côte de Guinée, ou dans d'autres parties de l'Afrique, de l'Aſie ou de l'Amérique, pour le ſervice de l'acheteur : il ſe fait un commerce conſidérable d'*eſclaves* dans les colonies.

ESCOLE. *Voyez* ÉCOLE.

ESCOME, ſ. m. *Voyez* ESCAUME.

ESCOPE, ſ. f. eſpèce de pelle de bois, creuſe (*fig.* 120), dont on ſe ſert pour vuider l'eau des bateaux : il y a encore une autre eſpèce d'*eſcope* creuſe (*fig.* 119), longue de deux pieds environ, un peu recourbée, emmanchée d'un bout de bois rond, & long de deux pieds & demi; on s'en ſert pour arroſer les navires, en faiſant le tour dans un bateau.

ESCOPERCHE, ſ. f. pièce de bois ou eſpèce de ſolive, qui s'ajuſte au ſauconneau d'un engin, & qui l'alonge à ſon extrémité ſupérieure. C'eſt dans ſon extrémité la plus haute, que ſont percés les clans des rouets, ſur leſquels doit paſſer le cordage. C'eſt auſſi cette même pièce employée ſeule, ſoit en la mâtant de bout, ou en l'appuyant de quelqu'autre manière.

ESCOTE, terme de la Méditerranée : *écoute*, particuliérement des voiles latines.

ESCOUADE, ſ. f. partie d'une compagnie de gens de guerre, qui ſe diviſent en pluſieurs eſ-

couades : ce terme s'étend, dans la marine, aux gens qui travaillent dans les chantiers, que l'on divise en brigade, & *escouade.*

ESCUBIER. *Voyez* ÉCUBIER.

ESPALIER, ſ. m. c'eſt, ſur une galère, une eſtrade ou eſpace quarré entre le logement du capitaine & les bancs des rameurs. *Voyez* GALÈRE.

ESPALMER, v. a. c'eſt, après avoir caréné un navire, lui donner un ſuif depuis la quille juſqu'à la flottaiſon, en ſuivant ſa carène à meſure qu'on le redreſſe, s'il eſt en quille ; on eſt exempt de cette dépenſe, quand on double les vaiſſeaux en cuivre.

ESPARES, ce ſont des gaules de ſapin, fort droites, de 20 à 40 & 50 pieds de longueur, propres à faire des mâts de chaloupe & de canot, des bouts-dehors de vergues, des livardes, ou autres vergues de menues voiles. On ſe munit toujours d'*eſpares* dans les vaiſſeaux qui font des voyages de long cours, pour les trouver au beſoin pendant la campagne.

ESPAVES, *droit d'eſpaves. Voyez* ÉPAVE.

ESPAVRE. *Voyez* ESPAURÉ.

ESPINACE, ſorte de vaiſſeau biſcayen, qui paroît très-ancien. (*S*)

ESPINGOLE, ſ. f. c'eſt une arme montée comme le fuſil, & qui n'en diffère que par le canon, qui eſt fort court, évaſé par la volée : de la même manière à-peu-près qu'un entonnoir : de ſorte que le fond ſe trouve du calibre d'un fuſil de munition ordinaire ; ſa portée eſt courte ; on la charge de ſept ou huit balles pour la tirer de proche, lorſqu'on en vient à l'abordage. Il y a des *eſpingoles* qui ſont montées ſur des chandeliers, & qui ſe tirent comme des pierriers, avec une plus forte charge en poudre & en balles : on les nomme quelquefois *ſtromboux.*

ESPOIR, fauconneau ou eſpèce de petite pièce d'artillerie, de bronze, qui eſt montée ſur le pont d'un vaiſſeau, & qui ſert lorſqu'on fait des deſcentes. (*S*)

ESPONTILLE. *Voyez* ÉPONTILLE.

ESPONTON, ſ. m. c'eſt une arme plus défenſive qu'offenſive, dont on ſe ſert ſur les vaiſſeaux pour défendre l'abordage ; ſa lame eſt longue d'un demi-pied environ, & eſt emmanchée ſur un brin de frêne de ſept à huit pieds de longueur, & la douille s'alonge des deux côtés du manche, pour le garantir des coups de haches-d'armes & de ſabres dans l'attaque de l'abordage, défendu à coups d'*eſpontons.*

ESPOULETTE, *terme d'artillerie*, c'eſt un canal de fer-blanc en forme de petit entonnoir, d'un diamètre plus petit que celui des lumières de canon ; on s'en ſert pour porter le feu à la charge avec plus de vivacité ; & on artificie l'*eſpoulette* en la rempliſſant d'une mèche de fil de coton, enduite d'une compoſition de poudre à canon pulvériſée & tamiſée, détrempée à l'eſprit-de-vin : lorſqu'on veut ſe ſervir de l'*eſpoulette*, ainſi préparée, on perce la gargouſſe avec la ſonde ; & au lieu d'amorcer, on met le tuyau dans la lumière : pour peu que le feu en approche, elle s'enflamme avec plus de vivacité que la poudre même ; & ſi les gargouſſes ſont de toile ou d'étoffe, il n'eſt pas néceſſaire de les percer pour ſe ſervir de l'*eſpoulette* : l'activité de ſon feu ſuffit pour enflammer la charge.

ESQUAINS, ce ſont des planches qui bordent les deux côtés de l'accaſtillage ou de l'arrière, au-deſſus de la liſſe de vibord, & qui ſont moins épaiſſes que les autres bordages (*S*). Ce mot, peu d'uſage dans cette acception, paroît venir du flamand, *klein* petit ; & ſignifier auſſi *quein*, *elein*, ou *clin :* voyez *ces mots.*

ESQUIF, ſ. m. c'eſt un petit canot fort léger & le plus petit d'un vaiſſeau ; il tire peu d'eau & va à voiles & à rames.

ESQUIMAN, ſ. m. nom que donnent les hollandois au quartier-maître, & même quelquefois au ſecond contre-maître. *Voyez* QUARTIER-*maître* & MAITRE. (*S*)

ESSARDER, v. a. ce terme eſt uſité dans la marine, pour dire *ſticher*, *nettoyer un endroit humide :* lorſqu'il y a eu de l'eau raſſemblée quelque part dans le vaiſſeau, on la jette dehors, & enſuite on l'*eſſarde* avec des fauberts. Il vient probablement d'*eſſarter*, défricher, purger les terres, en en arrachant les racines, ronces ou vieux plans, pour enſuite les mettre en valeur.

ESSE *de roue d'affût*, *chariot*, *train*, on appelle *eſſes*, les goupilles de fer rond *n* (*fig.* 11 & 12), dont on ſe ſert pour retenir les roues, par exemple, d'affûts de canon dans leurs aiſſieux ; elles ſont contournées en *S* alongées, pour qu'elles ne ſortent pas avec trop de facilité de leurs trous ; on ne leur donne guères que deux, trois ou quatre lignes de diamètre, ſelon le canon au ſervice duquel on les emploie, & la groſſeur de l'aiſſieu.

ESSIEU, ſ. m. *Voyez* AISSIEU, AFFUT.

ESSUIEUX. *Voyez* ÉCOUVILLON. (*S*)

EST, ſ. m. c'eſt le point du cercle de l'horiſon qui eſt écarté du nord & du ſud de 90 degrés ; on le connoît ſous le nom de l'orient ou levant, parce que lorſque le ſoleil eſt à l'équateur, il ſe lève exactement à l'*eſt* pour tout le monde : alors le jour eſt égal à la nuit par toute la terre. Il eſt marqué ſur la roſe (*fig.* 402) en *E. Voyez* COMPAS *de route.*

EST-NORD-EST.
EST-QUART-NORD-EST.
EST-QUART-SUD-EST.
EST-SUD-EST.
} *Voyez* COMPAS *de route.*

ESTACADE, ſ. f. aſſemblage formé de pieux & pilotis enfoncés dans le ſable ou la vaſe, garnis de mâts de hunes & autres, liés avec des chaînes & des cordages, pour barrer & fermer l'entrée d'un port de mer aux vaiſſeaux ennemis qui pourroient l'attaquer : on ſoutient ordinairement les bouts de l'*eſtacade* par de bonnes batteries de canon & de mortiers, & par des vaiſſeaux emboſſés en dedans.

ESTACADES *de conſtruction*, ce ſont des pièces de rempliſſage que l'on met dans les mailles des vaiſ-

ſeaux de ligne, pour les tenir pleins depuis leur ſecond pont, quelquefois depuis le platbord, juſqu'à huit pieds ſous l'eau, afin de les mettre dans le cas de réſiſter plus long-temps au combat, & leur donner aſſez de force pour les rendre impénétrables aux coups de canon: ces *eſtacades* ont la même épaiſſeur que les membres ſur le tour. Il eſt très-vrai que ſi les vaiſſeaux remplis par des *eſtacades* entre leurs membres, ne ſont pas impénétrables au boulet, du moins ſont-ils dans le cas d'y réſiſter plus que les autres; & les coups de canon ſous l'eau ſont plus aiſés à boucher, parce qu'on peut y frapper un burin avec plus de force, que ſi ce n'étoient que des planches, ou bordages.

ESTAINS, ſ. m. on appelle ainſi le dernier membre qui termine la pouppe des deux côtés de l'étambord: les *eſtains* repoſent ſur l'étambord par en bas, à la hauteur des façons de l'arrière, & vont, en s'ouvrant doucement, s'unir aux deux bouts de la barre d'hourdi, par des entailles bien cloués deſſus par dehors; ils ſe prolongent auſſi deſſus de cette barre, par des alonges qu'on nomme de *cornière*, & le tout enſemble, s'élevant à la hauteur du couronnement, forme le couple de l'eſtain ou les *eſtains*. Les *eſtains*, dans les vaiſſeaux, frégates, & la plupart des grands bâtimens de mer, ſont dévoyés. *Voyez* CORNIÈRE; CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*; CONSTRUCTION, *l'art du conſtructeur*.

ESTAMBOT. *Voyez* ÉTAMBOT.

ESTANC. Selon M. Saverien, ce terme ſignifie *étanche*. Voyez *ce mot*.

ESTANCE, ſ. f. *Voyez* ÉPONTILLE.

ESTANCE *à taquet*, épontille de la cale aboutiſſant à un panneau, ſur laquelle on cloue des taquets de marche, à l'aide deſquels, au moyen d'une tirevieille, on y deſcend & on en remonte; quand les épontilles ont aſſez d'échantillon, au lieu d'y clouer des taquets, on y fait des coches. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

ESTÉMÉRAIRE, *terme de galère*, pièce de bois, qu'on ajuſte aux extrémités des madiers. (*S*)

ESTERRE, terme de l'Amérique, qui ſignifie un petit port, une eſpèce de cale; &, ſelon quelques auteurs, un port qui ſert pour embarquer ou débarquer les marchandiſes des villes avancées dans les terres. (*S*)

ESTIME, ſ. f. conclure la longueur de la route & ſa direction, d'après la conſidération de toutes les circonſtances qui peuvent influer ſur la meſure de l'une & de l'autre, c'eſt ce qu'on appelle faire l'*eſtime*, eſtimer. Les moyens qu'on emploie pour meſurer ces élémens, ſont tellement imparfaits, qu'on ne ſauroit trop ſe rendre attentif à tout ce qui peut faire découvrir les erreurs dans leſquelles ils peuvent jetter. Rien de plus incertain que la meſure du ſillage, par le défaut de fixité du loch, qui ſe rapproche du vaiſſeau, & éprouve tous les mouvemens de la mer; par l'ignorance où il laiſſe de la préſence, de l'action & de la force des courans ſur le vaiſſeau, qui peuvent en accélérer, retarder, modifier la marche à l'infini, puiſqu'il eſt emporté par le courant comme le vaiſſeau; par le peu de durée de l'expérience, qui n'eſt que d'une demi-minute, de laquelle on conclut la viteſſe du vaiſſeau pendant une heure, & même pendant pluſieurs; ce qui ſuppoſe que le vent ne change point de force & de direction, pendant ce temps-là, &c. La meſure du rumb de vent, ou de la direction de la route, eſt de même très-incertaine, par la petiteſſe du compas, par ſa variation qui change continuellement, par la dérive qui varie ſuivant la direction & la force du vent, la poſition de la voilure & la direction de la route; par les écarts auxquels le vaiſſeau eſt ſujet par la mal-adreſſe ou le défaut d'attention des timonniers, &c. Le navigateur doit donc être ſans ceſſe en garde contre tant de ſources d'erreurs, & porter la plus grande attention à toutes les circonſtances qui peuvent l'éclairer ſur l'effet de chacune.

Avec la longueur de la route & le rumb de vent eſtimés, le navigateur détermine ſon point d'arrivée, c'eſt-à-dire, ſa latitude & ſa longitude, quelques momens avant midi, parce qu'il n'a, pour reconnoître & corriger les erreurs qui peuvent s'être gliſſées dans l'*eſtime* de la route, d'autre moyen que d'obſerver la latitude, & de la comparer avec la latitude eſtimée, & que l'obſervation de la latitude ſe fait à midi. La comparaiſon de ces deux latitudes, peut fournir des corrections de la longueur de la route, & du rumb de vent, aſſez bonnes, ſi les diverſes circonſtances de la route ont été bien obſervées, en ſuivant la méthode expoſée au mot *correction des routes*. Au reſte, il ne faut employer ces corrections, qu'autant qu'il y a une différence notable entre la latitude obſervée & la latitude eſtimée. Car, ſi depuis la dernière obſervation de latitude, on n'a rien remarqué qui puiſſe faire ſoupçonner quelqu'erreur ſenſible dans le rumb de vent & dans la longueur de la route, on peut regarder la longitude eſtimée comme n'ayant pas beſoin de correction, ſi la latitude eſtimée ne diffère pas de la latitude obſervée de plus de 3 minutes ſur une route de 20 lieues, ou de 4 ſur une route de 40 lieues, ou de 5 ſur une route de 60 lieues, & ainſi de ſuite, en augmentant d'une minute pour chaque vingtaine de lieues. (*Y*)

ESTIMER, v. a. faire l'*eſtime*.

ESTIVE, ſ. f. on dit qu'on donne une *eſtive* à des haubans & étais neufs, lorſqu'on les roidit, & qu'on les bride enſuite par le milieu avec des palans, qui vont de tribord à babord de l'un à l'autre pour les roidir encore, à meſure qu'ils s'alongent & prennent du mol; de cette manière on ne court pas riſque de les voir s'alonger beaucoup lorſqu'on ſera en mer; parce que c'eſt dans le port que ſe fait cette opération. On dit encore qu'*on charge en eſtive*, lorſque les cargaiſons ſont compoſées d'effets ſuſceptibles d'être preſſés à force de crics, de verrins ou de treux; cette méthode eſt uſitée dans la Méditerranée, à bord des vaiſſeaux qui chargent en balles de laine ou de coton; on les *eſtive*, de

manière que ſouvent les ponts des vaiſſeaux en lèvent. (*B*)

ESTIVER, v. a. c'eſt, en général, preſſer les effets d'un arrimage avec quelques machines d'une grande force, comme crics, verrins, treux ou cabeſtans; & c'eſt dans ce ſens que les provençaux diſent *eſtiver à trau*; car le trau ou treuil n'eſt qu'une de ces machines diſpoſées pour l'uſage qu'on en veut faire dans un arrimage.

ESTRAN, nom qu'on donne, en quelques endroits, à une côte plate & ſablonneuſe. (*S*)

ESTRAPADE, c'eſt la même choſe que cale, *voyez* CALE.

ESTRAPONTIN. *Voyez* HAMAC.

ESTRIBORD. *Voyez* STRIBORD ou TRIBORD.

ESTROPE, ſ. f. c'eſt, en général, une eſpèce de boucle, faite de filin, que l'on épiſſe par les deux bouts repliés l'un ſur l'autre, & dans laquelle on met une poulie, ſur laquelle on bride l'*eſtrope* par un amarrage fait de ligne & ſouqué avec un treſſillon, afin que la poulie ne puiſſe ſortir de ſon *eſtrope*: les *eſtropes* ſont plus ou moins grandes, plus ou moins groſſes, ſelon qu'elles doivent ſervir à des poulies différentes, & des travaux plus ou moins forts; ainſi les *eſtropes* des poulies de carène ſont ordinairement doubles, & du franc-filin le plus fort; celles des poulies de bouts de vergues, pour les écoutes des huniers, ſont différentes de celles des poulies de driſſes, & celles-ci différentes des autres *eſtropes* de poulies d'un uſage plus commun: il y a des *eſtropes*, ſur leſquelles on place des coſſes eſtropées après la poulie, pour y crocher un palan; il y en a d'autres que l'on garnit d'une coſſe à croc; *voyez* POULIE. Il y a d'autres *eſtropes* qu'on caple ſur les mâts, & qui diffèrent abſolument des autres, parce qu'elles ne reçoivent pas de poulies; ce ſont des *eſtropes* de *pataras*; des *pentoires*, qui ſont auſſi une ſorte d'*eſtropes* du même genre, &c.

ESTROPE *d'aviron*, ou ERSIEAU. *Voyez* ERSIEAU.

ESTROPE *de gouvernail*, ce ſont des *eſtropes* placées ſur des coſſes, tenues à l'étambord & au gouvernail par des pitons à la même hauteur, pour empêcher que celui-ci ne ſorte de ſes gonds dans les échouages; il y a une ou deux de ces *eſtropes* de chaque côté; l'on ſent bien qu'elles ne peuvent ſe placer, qu'après que le gouvernail eſt monté.

ESTROPE *de marche-pied*, ce ſont des *eſtropes b* (*fig.* 187) de menus filins, qui ſont le tour des vergues, ſur leſquelles on les place de diſtance à autre; elles ſont garnies d'une coſſe chacune, dans laquelle paſſe le marche-pied, à qui elles ſervent de ſupports d'un bout de la vergue à l'autre.

ESTROPER, v. a. c'eſt placer l'eſtrope ſur une poulie, en faire l'amarrage, & la mettre en état de ſervice; on le dit auſſi d'une coſſe & d'un margouillet que l'on *eſtrope*. On dit qu'une poulie eſt *eſtropée*, quand elle eſt garnie de ſon eſtrope.

ÉTABLE. *Voyez* ÉTRAVE. (*S*)

ÉTABLE, on déſigne, par ce terme, une façon particulière de venir à l'abordage. On dit que deux bâtimens s'abordent de *franc-étable*, lorſqu'ils s'approchent en droiture pour s'enfoncer avec leurs éperons. (*S*)

ÉTABLI, IE, part. paſſ. c'eſt l'état d'un vaiſſeau qui a jetté ſes ancres, & qui eſt amarré pour ſéjourner. On ſe ſert auſſi de ce terme pour exprimer la ſituation d'une terre, d'une côte, &c. Ainſi on dit: *tout le continent, qui regarde la mer du ſud, eſt* établi *eſt-oueſt*; un rocher eſt *établi* nord & ſud, &c. (*S*)

ÉTABLIR *les voiles*. Voyez DRESSER *les vergues ou les voiles*. (*S*)

ÉTABLISSEMENT, ſ. m. (ſous-entendu des *marées*) c'eſt l'heure de la pleine mer, dans un port, le jour de la nouvelle ou de la pleine lune.

Dans les ſyzygies, la mer eſt pleine à la même heure, dans le même lieu; mais l'heure eſt différente dans chaque lieu: de plus, elle change, d'un jour à l'autre, dans le même. Elle retarde tous les jours, à-peu-près, de la même quantité que la lune retarde ſur le ſoleil; quantité, dont la valeur moyenne eſt de 48′ 46″ de tems; en ſorte que ſi la pleine mer retardoit toujours de la même quantité, on auroit l'heure à laquelle elle arrive dans un port, en ajoutant à l'heure à laquelle elle a lieu, le jour d'une ſyzygie, autant de fois le retard moyen 49′ qu'il y a de jours écoulés depuis la ſyzygie, qui a précédé le jour dont il s'agit; & c'eſt là ce que font en effet bien des gens. Mais la pleine mer ne retarde pas toujours de la même quantité; elle retarde beaucoup moins vers les ſyzygies que vers les quadratures. Ce moyen de trouver l'heure de la pleine mer, ne peut donc qu'être extrêmement fautif; & il a fallu néceſſairement en chercher un autre, où l'on tienne compte des inégalités dont nous parlons. C'eſt à quoi ont parfaitement réuſſi MM. Bouguer & de la Caille, en conſtruiſant une table des plus commodes à employer, qu'on trouvera à la fin de cet article; laquelle marque, d'une manière conforme aux obſervations, les retardemens des marées, ou leurs anticipations par rapport à l'*établiſſement*, en comptant depuis la phaſe la plus prochaine du jour pour lequel on veut connoître l'heure de la pleine mer.

Avant de faire voir l'uſage de ces tables, nous ne pouvons nous diſpenſer de remarquer qu'il y a quelqu'incertitude ſur ce qu'on entend par *établiſſement*; car on ne fait nullement mention de l'heure à laquelle la lune eſt en ſyzygie ce jour là. Il eſt cependant très-certain que ce n'eſt point une choſe indifférente; parce que l'heure de la pleine mer, change ſuivant celle à laquelle arrive la ſyzygie. Nous penſons, comme M. de la Lande (traité du flux & du reflux), qu'il faudroit convenir de prendre déſormais pour l'*établiſſement*, l'heure de la pleine mer qui ſuit la ſyzygie qui arrive à midi. En établiſſant cette règle générale, on feroit diſparoître l'incertitude où l'on eſt, ſi l'heure qu'on prend pour l'*établiſſement* appartient au matin ou au ſoir,

fondée principalement ſur ce que, dans certains lieux, on prend pour l'*établiſſement*, la marée du matin, & que dans d'autres on prend celle du ſoir. Il n'y auroit guères que les premiers, qui auroient beſoin qu'on y déterminât l'*établiſſement* ſuivant la règle preſcrite; car pour les autres, il y a tout lieu de penſer qu'on ſe trouve l'avoir ſuivie, au moins juſqu'à un certain point, par la manière dont on a probablement déterminé l'*établiſſement*, en prenant un milieu entre quantité d'obſervations faites indifféremment, lorſque la ſyzygie arrivoit avant ou après-midi.

Paſſons maintenant à la manière de trouver par la table dont nous avons parlé, l'heure de la pleine mer, à un jour donné, dans un lieu dont on connoît l'*établiſſement*. Pour cela, on calculera la phaſe la plus prochaine du jour propoſé; on prendra la différence entre ce jour & l'heure de cette phaſe; on cherchera dans la table, la quantité qui répond à cette différence, obſervant ſi le jour propoſé tombe avant ou après la phaſe; & l'on ajoutera cette quantité à l'heure de l'*établiſſement*, ou on la retranchera, ſuivant que cela eſt indiqué par la table: & l'on aura l'heure de la pleine mer.

Suppoſons qu'on demande l'heure de la pleine mer à Breſt le 17 juillet 1787; on cherchera la phaſe la plus prochaine de ce jour là, au moyen des tables qui ſont à la fin du mot *épaſte*, on trouvera que cette phaſe eſt une nouvelle lune, qui arrivera le 14 juillet à 10 heures 49′ à Breſt; retranchant du 17, il reſte 2 jours 13 heures 11′, ainſi le 17 avril tombera 2 jours 13 heures 11′, ou ſimplement 2 jours 13 heures après la nouvelle lune. Je trouve dans la table, que la quantité, qui répond à ce nombre de jours & d'heures, après la nouvelle lune, eſt une heure 29′, qu'il faut ajouter à l'*établiſſement* qui, à Breſt, eſt 3 heures 15′, ce qui donne 4 heures 44′ pour l'heure de la pleine mer, le 17, qu'on ne doit toutefois conſidérer que comme approchée. Pour l'avoir plus exactement, je retranche l'heure de la phaſe de 17 jours 4 heures 44′, ce qui me donne pour reſte 2 jours 17 heures 55′ ou 2 jours 18 heures, intervalle auquel répond, dans la table, une heure 37′ qui, ajoutés à l'heure de l'*établiſſement*, donnent 4 heures 52′ pour l'heure de la pleine mer.

Si je veux avoir la pleine mer du matin, je retranche 12 heures de l'heure trouvée pour celle de l'après-midi; du reſte 16 jours 16 heures 52′, je retranche l'heure de la phaſe, il reſte 2 jours 6 heures 3′, ou ſimplement 2 jours 6 heures; je cherche dans la table, la quantité qui répond à cette différence, je trouve une heure 19′, qui ajoutés à l'heure de l'*établiſſement*, donnent 4 heures 34′ pour l'heure de la pleine mer du matin.

Au reſte, il ne faut pas s'attendre que le calcul s'accorde toujours avec l'obſervation. Les vents peuvent changer conſidérablement l'heure & la quantité des marées. De plus, quand les marées ſont fort grandes, la pleine mer arrive de meilleure heure, & anticipe ſur le calcul; & quand les marées ſont fort petites, la pleine mer arrive plus tard, & retarde ſur le calcul. Comme cela eſt général, peut-être faudroit-il employer une équation pour corriger le temps des marées, ſuivant qu'elles doivent être grandes ou petites. (*Mém. de l'Acad.* 1714).

On peut, avec la même table, trouver l'*établiſſement* d'un port, au moyen d'une obſervation de la pleine mer faite dans ce port. On n'aura qu'à chercher le temps de la phaſe la plus prochaine du jour de l'obſervation; prendre la différence entre ce temps & celui de l'obſervation; & ajouter à l'heure de l'obſervation, la quantité qui, dans la table, répond à cette différence, ou l'en retrancher, ſuivant que l'équation eſt marquée ſouſtractive ou additive: on aura l'heure de l'*établiſſement*.

On a obſervé, à Amſterdam, la pleine mer le 29 avril 1784, à 11 heures 15′ du ſoir; je cherche la phaſe la plus prochaine de ce jour là; je trouve que c'eſt le premier quartier qui eſt arrivé le 26, à 23 heures 53′; la différence 2 jours 11 heures 22′ me donne, dans la table, 8 heures 12′, que je retranche de 11 heures 15′, parce que cette équation eſt marquée additive: & j'ai l'*établiſſement*, à Amſterdam, à 3 heures 3′. (Y)

TABLE

De la correction qu'il faut appliquer à l'heure de l'établissement du port, pour avoir le temps de la pleine mer, à un jour proposé.

Intervalle de temps.		Après la syzigie.		Avant la quadrat.		Après la quadrat.		Avant la syzigie.	
		addit.		*addit.*		*addit.*		*soustract.*	
jours.	*heu.*	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*
0	0	0	0	5	6	5	6	0	0
	3	0	4	4	58	5	14	0	4
	6	0	8	4	51	5	22	0	9
	9	0	13	4	44	5	31	0	13
	12	0	17	4	37	5	40	0	17
	15	0	22	4	30	5	50	0	22
	18	0	26	4	23	6	0	0	27
	21	0	31	4	16	6	10	0	32
1	0	0	36	4	9	6	20	0	37
	3	0	41	4	3	6	29	0	42
	6	0	45	3	56	6	39	0	47
	9	0	49	3	50	6	49	0	52
	12	0	54	3	44	6	58	0	57
	15	0	58	3	38	7	8	1	2
	18	1	2	3	32	7	18	1	7
	21	1	7	3	27	7	27	1	12
2	0	1	11	3	21	7	37	1	17
	3	1	15	3	16	7	46	1	23
	6	1	19	3	11	7	56	1	28
	9	1	24	3	6	8	5	1	33
	12	1	28	3	1	8	14	1	39
	15	1	32	2	56	8	23	1	45
	18	1	37	2	50	8	31	1	51
	21	1	41	2	45	8	39	1	57
3	0	1	46	2	40	8	47	2	4
	3	1	50	2	35	8	55	2	10
	6	1	54	2	30	9	2	2	16
	9	1	59	2	25	9	9	2	23
	12	2	3	2	21	9	17	2	29
	15	2	7	2	16	9	24	2	36
	18	2	12	2	12	9	31	2	44
	21	2	16	2	7	9	37	2	51
4	0	2	21	2	3	9	44	2	58

TABLE

De l'heure de la pleine mer dans quelques Ports, aux jours de la nouvelle lune & de la pleine lune.

H.	M.	Noms des Ports de Mer.
8	30*	Amſterdam. *Iſle de la mer du Sud.*
3	0	Amſterdam. *Hollande.*
11	0	Ambleteuſe. *Picardie.* France.
3	0	Ardbord. *Angleterre.*
3	45	Auray. *Bretagne.* France.
2	15	Audiern. *idem.* idem.
6	0*	Anvers. *Flandre Autrichienne.*
6	0*	Archangel. *Ruſſie.*
5	15	Baltimore. *Irlande.*
7	30	Barfleur. *Normandie.* France.
3	30	Bayonne. *Gaſcogne.* idem.
3	15	Beauvoir. *Poitou.* idem.
1	30	Bergue. *Hollande.*
3	45	Brouage. *Saintonge.* France.
3	15	Breſt. *Bretagne.* idem.
7	0	Barneville. *Normandie.* idem.
3	0	Blavet. *Bretagne.* idem.
3	36	Belle-Iſle. *idem.* idem.
11	0	Boulogne. *Picardie.* idem.
6	45	Briſtol. *Angleterre.*
10	45	Brighteméſton. *idem.*
3	0	Barwich. *idem.*
1	30	Brille. *Hollande.*
0	0*	Beachey. *Angleterre.*
12	0*	Bear. (Iſle) *Baie de Hudſon.*
7	0*	Bermudes. (Iſles) *Océan Atlantique.*
9	45*	Blanca. (cap) *Pays des nègres.*
0	0*	Bojador. (cap) *idem.*
3	0*	Bordeaux. *Guyenne.* France.
8	0*	Cancale. *Bretagne.* idem.
2	45	Cap-de-Four. *idem.* idem.
6	15	Cap-de-Carnâroort. *Irlande.*
2	30	Cap de Bonne-Eſpérance. *Afrique.*
3	0	Côtes de Gaſcogne & de Poitou. *France.*
3	0	Croiſic, Concarneau. *Bretagne.* idem.
7	30	Cherbourg. *Normandie.* idem.
9	0	Caen. *idem.* idem.
11	30	Calais. *Picardie.* idem.
6	30	Corke. *Irlande.*
4	30*	Cadix. *Eſpagne.*
3	0*	Canaries. (Iles) *pointe du Nord-Eſt.*
9	0*	Charlotte, Saund, Noyer, Zélande. *Aſie.*
2	30*	Chriſtmas. (pointe méridionale de) *Amér.*
7	20*	Churchill, River. *Baie de Hudſon.*
4	30*	Cap Clear. *Irlande.*
10	30*	Cowes. *Iſle de Wight.* Europe.
8	30	Dives. *Normandie.* France.
10	30	Dieppe. *idem.* idem.
11	45	Dunkerque. *Flandre.* idem.
6	0	Darmouth. *Angleterre.*

H.	M.	Noms des Ports de Mer.
11	30	Douvres. *Angleterre.*
3	30	Dingle. *Irlande.*
3	0	Dordrecht. *Hollande.*
9	15	Dublin. *Irlande.*
6	0	Dungarnam. *idem.*
10	57*	Duskey. (baie) *nouvelle Zélande.* Aſie.
9	45*	Dunnoſe, Dungeneſſ. *Angleterre.*
9	0	Embouc^re de la Seine. *Normandie.* Fr.
11	0	Embouchure de la Somme. *Picardie.* Fr.
6	0	Embouchure du fleuve Severne. *Anglet.*
12	0	Embouchure de la Tamiſe. *idem.*
1	30	Embouchure de la Meuſe. *Hollande.*
12	30	Ecluſe Fleſſingue. *idem.*
3	0	Embouchure de la Loire. *Bretagne.* Fr.
8	30	Eſtrehan. *Normandie.* idem.
11	0	Eſtaple. *Picardie.* idem.
2	0*	Eaſter. *Mer du Sud.* Amérique.
4	30*	Edimbourg. *Ecoſſe.*
5	30*	Ediſtone. (canal d') *Angleterre.*
9	45	Feſcamp. *Normandie.* France.
5	30	Falmouth, Foye. *Angleterre.*
2	20*	Fayal, Town. *Açores.* Europe ou Amér.
12	4*	Funchal. *Madère.* Afrique.
6	45	Granville. *Normandie.* France.
0	0*	Gibraltar. *Eſpagne.*
3	0*	Good-hope. (cap) *Afrique.*
2	30*	Good-hope. (town) *idem.*
1	30*	Gorée. (iſle) *Océan atlantique.*
0	0*	Gravelines. *Flandre.* France.
9	0	Havre-de-Grace, Honfleur. *Norm.* Fra.
11	0	Haſtingue. *Angleterre.*
3	45	Havres & Rivières d'oueſt. *Irlande.*
8	15*	Hague. *Normandie.* Europe.
6	0*	Hambourg. *Netherlande.* idem.
8	0	Iſigni. *Normandie.* France.
9	0	Iſle de Wich. *Angleterre.*
1	0	Iſles de Zélande. *Hollande.*
6	0	Youghalle. *Irlande.*
5	15	Kinſale. *idem.*
3	45	La Rochelle. *Aunis.* France.
2	15	Le ras des Fontenay, le Conquet. *Br.* Fr.
4	30	Laroche Bernard. *Bretagne.* France.
8	0	Lime. *Angleterre.*
11	0	Larie. *idem.*
2	15*	Lisbonne. *Portugal.*
7	30*	Lizard. (cap) *Angleterre.*
3	0*	Londres. *idem.*
3	30	Mémiſſan. *Gaſcogne.* France.
3	0	Morbian. *Bretagne.* idem.
6	30	Mont-St-Michel. *Normandie.* idem.

H.	M.	*Noms des Ports de Mer.*
6	0	Milfort. *Angleterre.*
12	4*	Madéira. *Océan atlantique.* Afrique.
2	30°	Madre de Dios. (port) Marqueſas. *Aſie.*
10	15*	Musketto, Cove. *Amérique*, Gréenland.
11	45	Nieuport. *Flandre Autrichienne.*
10	45	Newforchan. *Angleterre.*
3	0	Newcaſtle. *idem.*
3	0	Nantes. *Bretagne.* France.
3	0	North. (cap) *Europe.*
3	15*	Olonne. *Poitou.* France.
11	45	Oſtende. *Flandre Autrichienne.*
11	20	Ohamanono, Uliatoah. *Aſie.*
2	30°	Ohitahoa. (iſle) *Terre du Sud.* Aſie.
6	30°	Pontorſon. *Normandie.* France.
8	0	Port en Beſſin. *idem.* idem.
2	15	Penmark. *Bretagne.* idem.
4	15	Port-Blanc. *idem.* idem.
3	45	Penners. *idem.* idem.
6	0	Plimouth. *Angleterre.*
8	0	Portland. *idem.*
11	15	Portſmouth. *idem.*
11	0	Pamſey. *idem.*
11	0	Port Praya, St-Jago. *Afrique.*
6	30°	Pudyoua, New Caledonie. *Aſie.*
7	30°	Québec. *Canada.* Amérique.
1	15*	Rouen. *Normandie.* France.
3	45m	Royan. *Saintonge.* idem.
4	15	Rochefort. *Aunis*, idem.
5	15	Roſſe. *Irlande.*
3	0	Rotterdam. *Hollande.*
3	0	Ré. (iſle de) *Aunis.* France.
2	30°	Réſolution. (baie) *Ohitahoo.* Aſie.
6	0°	St-David. *Angleterre.*
10	30	Ste-Hélene. (iſle) *Afrique.*
2	15	Ste-Hélene. *Angleterre.*
3	30	St-Jean-de-Luz. *France.*
6	0	St-John's. *Terre-Neuve.* Amérique.
4	45	St-Julian. (port) *Patagonie.* Amériq.
6	0	St-Malo. *Bretagne.* France.
3	45*	St-Mary's. *Iſle de Scilly*, Europe.
5	30	St-Michel. *Angleterre.*
4	0	St-Paul de Léon. *Bretagne.* France.
9	45	St-Valery, en Caux. *Normandie.* Fran.
11	0	St-Valery. *Picardie.* idem.
11	30	Sanwich. *idem.*
10	30	Sénégal. *Pays des Nègres.* Afrique.
10	30	Tréport. *Normandie.* France.
3	0°	Tanna, *Mer du Sud.* Aſie.
3	45	Vannes. *Bretagne.* France.
9	0	Vaymouth. *Angleterre.*
10	38	Waterſort. *Irlande.*
7	30	Vénus. (pointe) *Otahaiti.* Aſie.
6	30	Vicklo. *Irlande.*
4	30°	Ushant. *France.* (c'eſt Oueſſant)
1	30	Yarmouth. *Angleterre.*
3	0	Yorck. (New-) *Jerſey.* Amérique.

Nota, On a ſuivi l'ordre alphabétique, parce qu'il eſt plus commode; & pour compléter cette table de l'heure de la pleine mer dans les ports, on l'a augmentée de ce qui a été publié de nouveau à cet égard dans le volume des tables dont on fait uſage en Angleterre, dans l'almanach nautique Anglois, & cette augmentation eſt déſignée par une *. *Cette table eſt extraite de la Connoiſſance des Temps pour* 1784.

ÉTABLURE. *Voyez* ÉTRAVE. (*S*)

ÉTAGUE. *Voyez* ITAQUE. (*S*)

ÉTAI, ſ. m. c'eſt un gros cordage dormant *aa* (*fig.* 121), *ee*, *hh*, *ff*, *ii*, *ll*, *mm*, *n*, *o*, qui va de la tête de tous les mâts ſe fixer ſur l'avant, pour les ſoutenir contre les ſecouſſes du tangage, & contrebalancer l'effort des haubans, qui leur ſervent d'*étai* ſur l'arrière. Ainſi *étai*, en mer comme à terre, ſignifie *ſoutien* ou *appui*. Tous les *étais*, en général, ſont proportionnés aux mâts qu'ils doivent ſoutenir; celui du grand mât eſt le plus fort; celui de miſaine ſuit après; ceux d'artimon & du grand mât de hune ſont de même force; celui du petit mât de hune eſt moins fort; l'*étai* du mât de perroquet de fougue vient après, & ceux des mâts de perroquets ſont les plus foibles, comme étant les plus élevés, & devant ſoutenir de moindres efforts de la part de leurs mâts, qui ſont plus courts & moins gros que les autres: chaque *étai* a trois parties diſtinctes; le collet d'*étai* (*fig.* 225) eſt la première, qui fait le tour du mât auquel il eſt affecté; il paſſe ſur tout le capelage, en paſſant par-deſſous le traverſin de l'avant des barres, comme on le voit (*fig.* 121); ce collet eſt travaillé finement: c'eſt un des chef-d'œuvres du matelotage, par la manière dont il eſt œuvré; on fait d'abord une pomme *x* (*fig.* 225) en luzin, merlin, ligne d'amarrage, ou quarantenier, à une certaine diſtance du bout; elle doit être faite, de manière à ne pouvoir courir ſur le corps du cordage, qui, au-deſſus & au-deſſous eſt bien garni, & congréé en menu cordage juſqu'à l'œil de l'*étai u*, qui eſt fait ſur le bout de l'*étai*, avec le même ſoin que la pomme, en peignant bien les fils de carret, pour que l'épiſſure ne ſoit pas trop groſſe, & qu'elle ſe termine à rien, (*voyez* ŒILLET); quand tout cela eſt fait, on paſſe l'autre bout de l'*étai* dans l'œil, & on le fait courir juſqu'à la pomme, qui lui ſert d'arrêt; au-deſſous du collet eſt le corps de l'*étai* (*fig.* 121), qui ſe termine à la moque de ride, que l'on eſtrope ſur l'autre bout, & qui ſert à le roidir & l'unir au collier d'*étai*, par la ride qu'on paſſe de la moque d'*étai* ou galoche, dans celle du collier, qui fait la troiſième partie du grand *étai*. Tous les *étais* ſont faits de la même manière; ils ne different que par la façon de les rider. Ainſi le grand *étai*, *aa*, ou l'*étai* du grand mât, eſt un gros cordage qui ſe capèle ſur le grand mât après les haubans, & paſſe ſous la hune; il a, à ſon extrémité inférieure, une poulie à quatre rouets qui ſert à le rider; on peut le roidir par le moyen d'un plus menu cordage, qui paſſe dans tous ces rouets, & dans ceux d'une poulie à quatre

rouets correspondante, qui est au bout du collier de l'*étai cc*, établi au pied du mât de misaine qu'il embrasse, de même que la courbe de capucine. *Voyez* CAPUCINE & ÉPERON.

L'*étai* du grand mât de hune *ee*, ou grand *étai* de hune, se capèle de même par un estrope au grand mât de hune : à son bout d'en bas on estrope une poulie à palan, qui sert à le rider avec une autre poulie simple ou double, frappée sur le capelage du mât de misaine : ou bien, faisant cet *étai* plus long, on le fait passer dans une poulie simple sur le capelage du mât de misaine, d'où il descend le long de l'arrière de ce mât, & se ride de même avec un palan, dont la poulie inférieure est accrochée à un œillet de fer sur le gaillard d'avant.

L'*étai* du grand perroquet *hh*, se capèle à la tête du mât de grand perroquet ; de là il passe dans une poulie sur le capelage du petit mât de hune, descend le long de ce mât en arrière, passe dans le trou du chat de la hune de misaine, & va s'amarrer en dessous de cette hune, sur le trelingage.

L'*étai* de misaine *ff*, se capèle à la tête du mât de misaine, & va se rider à son collier, qui embrasse le milieu du mât de beaupré, par le moyen de deux poulies à quatre rouets, de même que le grand *étai*.

L'*étai* du petit mât de hune *ii*, a son collier au milieu du violon de beaupré, & se ride par le moyen de deux poulies doubles à palan, dont l'une est au bout de l'*étai*, & l'autre à son collier.

L'*étai* du petit perroquet *ll*, se capèle à la tête de ce mât ; passe dans le rouet du milieu d'une poulie à trois rouets, qui est frappée au bout du bâton de foc ; descend le long de ce bâton & du mât de beaupré, jusqu'au collier de l'*étai* de misaine, auquel on l'amarre.

L'*étai* d'artimon *mm*, se grée quelquefois de cette façon : il se capèle sur le mât d'artimon ; à son bout d'en bas est une poulie à moque ; dans cette poulie à moque, on passe une itague, dont un bout fait dormant à babord en arrière du grand mât, sur le gaillard d'arrière, à un œillet, & l'autre bout se ride à tribord par deux cap-de-moutons, dont l'un est frappé à l'itague, & l'autre à un œillet sur le gaillard. Cet *étai* se ride aussi par un collier qui embrasse le grand mât, & par deux cap-de-moutons, dont l'un est à l'*étai*, & l'autre à son collier.

L'*étai* du perroquet de fougue, ou *étai* de fougue *n*, se capèle au mât de perroquet de fougue ; à son bout intérieur, est un cap-de-mouton qui sert à le rider, en passant un cordage dans les trous de ce cap-de-mouton, & dans ceux d'un autre cap-de-mouton, qui est frappé au capelage du grand mât.

L'*étai* de la perruche *o*, passe dans une poulie sur le capelage du grand mât de hune, descend le long de ce mât en arrière, passe dans le trou du chat de la grande hune, & s'amarre en dessous de cette hune sur le trelingage.

On appelle *faux-étais*, des cordages servant à doubler & à soutenir l'effort d'un *étai*. Il n'y a, dans les vaisseaux, que quatre mâts qui aient un faux-*étai* ; le grand mât, le mât de misaine, & les deux mâts de hune.

Le faux-*étai* du grand mât, ou grand faux-*étai* *bb*, se capèle au-dessus du grand *étai*, suit la même direction que cet *étai*, & va se rider au-dessus de lui, par le moyen d'un cordage qui passe dans les trous de deux cap-de-moutons, dont l'un est en bas du faux-*étai*, & l'autre au faux-collier, qui embrasse, de même que le collier, le mât de misaine & la courbe de capucine.

Le faux-*étai* du grand mât de hune *fe fe*, suit la même direction que l'*étai* de ce mât, se ride de même que le faux-*étai* du grand, par deux cap-de-moutons, dont l'un est au bas du faux-*étai*, & l'autre au capelage du mât de misaine.

Le faux-*étai* de misaine *gg*, se grée comme celui du grand mât, & se ride par en bas à son faux-collier, qui embrasse le mât de beaupré.

Le faux-*étai* du petit mât de hune, se grée aussi de la même manière.

ÉTALE, adj. il ne se dit adjectivement, que de la mer. La mer est *étale*, dans l'instant qui marque l'intervalle du flux & reflux ; c'est-à-dire, qu'elle ne monte ni ne baisse.

ÉTALER, v. a. c'est égaler, résister avec égalité, se soutenir sans perdre ni gagner. Ainsi *étaler* la marée, c'est ne pas perdre lorsqu'elle est contraire ; on *étale* la marée en mouillant, lorsqu'elle est opposée par son cours à la route qu'on veut faire. *Nous mouillâmes pour* étaler *le flot ; & à la mer* étale, *nous rappareillâmes pour profiter du jusant..... Les ennemis étoient au vent à nous, ce qui fit prendre au général le parti* d'étaler *tous les jusans à l'ancre, & de louvoyer pendant tous les flots ; cette manœuvre nous mit, au bout de trois ou quatre jours, à lieu de combattre, parce que le vent devint favorable à ses desseins.* Un vaisseau en *étale* un autre, lorsqu'il a une vitesse égale au premier, soit qu'il ait plus, soit qu'il ait moins de voiles d'appareillées. Ainsi l'on dit : *nous* étalions *tous les vaisseaux de l'escadre sous nos deux huniers.* On dit qu'un cable a *étalé* l'effort du vent, lorsqu'il y a résisté : *notre cable de tribord* étala *tout l'effort du coup de vent.*

ÉTALINGUE. *Voyez* ENTALINGUE.

ÉTALINGUER. *Voyez* ENTALINGUER.

ÉTALINGURE. *Voyez* ENTALINGURE.

ÉTAMBOT, ou ÉTAMBORD, s. m. c'est une pièce de bois droite *AA* (*fig.* 38) élevée perpendiculairement, ou peu obliquement, en dehors, sur le bout de l'arrière de la quille *P*, sur laquelle il se lie par un tenon & par une courbe *TT*, & souvent par un remplissage de charpente, qui sert aussi à porter le bout des varangues acculées de l'arrière ; on fait une rablure à l'*étambord* comme à la quille, pour recevoir les barbes des bordages de la carène sur lequel on les cloue : l'*étambord* porte les barres d'hourdi, de pont & d'arcasse *C*, *D*, *E*, *G*, *H*, *I* ; & lorsque le vaisseau est fini : que les ferrures du gouvernail sont placées sur le contre-*étambord* &

l'étambord, on le divise par pied & demi-pied, pour connoître les divers enfoncemens du vaisseau, à la pompe, dans l'eau : c'est ce qu'on appelle ordinairement le *tirant d'eau de l'arrière*. Voyez CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*, & CONSTRUCTION, *l'art du constructeur*.

ÉTAMBRAI, s. m. on appelle *étambrai*, tous les trous faits dans les tillacs, pour passer les mâts, afin de les planter dans leurs carlingues. Les *étambrais* sont ronds, & ont, à-peu-près, un pied de diamètre plus que leurs mâts, pour faciliter le passage des coins, dont on les appuie quand ils sont tenus en grès. Lorsque le grand mât passe dans les gaillards, il a trois *étambrais* au-dessus les uns des autres ; celui du premier pont où on place les coins, & ceux du second pont & du gaillard que l'on garnit de braies. On pratique les mêmes précautions aux *étambrais* du mât de misaine & de ceux d'artimon ; ordinairement, ce mât prend un barot dans la dunette : ce qui lui procure, comme aux autres mâts, trois *étambrais*, dont deux sont garnis de braies ; mais pour empêcher plus efficacement l'eau de tomber entre les ponts par ces ouvertures, on en garnit tout le tour d'un cercle de bois qui prend le nom de *cercle d'étambrai*, lequel étant bien cloué & calfaté, empêche toute issue à l'eau, en recevant sur sa circonférence la braie qu'on y cloue. L'*étambrai* d'un cabestan est garni en dedans d'un cercle de fer plat, & large de trois à quatre pouces, pour empêcher qu'il ne s'accroisse dans le long usage de la machine, & par la force qu'elle fait en virant souvent sur la même partie de l'*étambrai*, qui se trouveroit bientôt usé sous un frottement aussi considérable. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*, & CONSTRUCTION, *l'art du constructeur*.

ÉTAMINE, s. f. c'est une espèce d'étoffe de laine, dont on fait les girouettes, les pavillons des nations étrangères, & les pavillons de signaux ; il y a des *étamines* de toutes les couleurs. *Voyez* MAGASIN *général*.

ÉTANCE. *Voyez* ESTANCE *ou* ÉPONTILLE.

ÉTANCHÉ, ÉE, part. passif. un vaisseau est *étanché*, lorsqu'après avoir pris beaucoup d'eau, on l'a asséché, & que l'on a remédié à la voie qui lui procuroit cette eau.

ÉTANCHER *une voie d'eau*, v. a. c'est la boucher, & fermer toute issue à l'eau : on entend aussi par-là, assécher un endroit plein d'eau, dans quelques parties de vaisseau que ce soit, & empêcher qu'elle n'y revienne.

ÉTANÇON. *Voyez* ÉPONTILLE.

ÉTANÇONNER. *Voyez* ÉPONTILLER.

ÉTAPE, c'est l'endroit d'un port où les marchands apportent leurs marchandises pour y être vendues. (*S*)

ÉTAQUE. *Voyez* ITAGUE. (*S*)

ÉTARQUE, adj. il ne s'emploie qu'avec une voile. Un hunier est *étarque*, lorsqu'il est hissé tout haut, & que ses ralingues sont tendues. Ainsi *étarque* veut dire *haut*, tout-à-fait hissé. *Nos huniers sont* étarques *sur leurs ris*, c'est-à-dire, qu'ils sont aussi haut qu'il est possible. (*B*)

ÉTARQUÉ, ÉE, adj. un hunier est *étarqué*, aussi-tôt qu'il est tout-à-fait haut & hissé.

ÉTARQUURE, s. f. ce terme veut dire *guindant*, il n'est pas fort usité ; cependant on entend par *étarquure*, la hauteur du hunier ou de la voile dont on parle.

ÉTAT *d'armement*, c'est un écrit qui porte le détail de tout ce qu'il faut pour la construction, les agrès & apparaux du vaisseau que l'on veut armer ; on y fait entrer les munitions de guerre & de bouche, les frais de carène & de chargement ; & quand il s'agit du commerce, on y porte la valeur des effets de la cargaison ; dans l'une ou l'autre circonstance de guerre ou de marchandise, on compte les avances à l'équipage, & ce qu'il pourra en coûter d'autres dépenses pendant le voyage, & au retour pour solder. Aux mots *équipement*, *canonnage*, *équipage*, *détail*, on trouve des renseignemens qui mettent à même de dresser toutes sortes d'*états* d'armement pour un vaisseau ou autre bâtiment de guerre, suivant les ordonnances.

ÉTAT *d'armement pour une escadre de vaisseaux du roi*, c'est aussi la liste du nombre des vaisseaux qui doivent être armés, des officiers généraux & subalternes qui doivent y être employés, du nombre de matelots & soldats qu'on y embarquera.

ÉTAT *des vivres*, c'est l'écrit qui montre la quantité & la qualité des vivres embarqués sur l'escadre, ou qui doivent y être embarqués ; car ces *états* sont toujours dressés avant l'armement. *Voyez* DÉTAIL.

ÉTAT-MAJOR, ce sont les généraux, leurs majors & aide-majors, qui forment les *états-majors* des armées, escadres & divisions ; les intendans, commissaires généraux : aujourd'hui les officiers militaires qui en remplissent les fonctions, font partie des *états majors* des armées, escadres, &c. Les capitaines, lieutenans & enseignes de vaisseau, forment les *états-majors* des vaisseaux sur lesquels ils sont embarqués. Les officiers de troupes, ingénieurs-constructeurs, médecins, chirurgiens, aumôniers, sont traités à bord comme officiers de l'*état-major*.

ÉTOILES, s. f. ce sont des corps lumineux par eux-mêmes, prodigieusement éloignés de la terre, qui ne paroissent point avoir de mouvement réel, & que par cette raison on nomme *fixes*. Elles n'ont que de petits mouvemens apparens, dont la plupart sont connus. Le plus considérable est celui qui provient de la précession des équinoxes, & c'est le seul qu'on ait besoin de considérer dans l'astronomie Nautique. On trouvera la manière de le déterminer, au mot *déclinaison des astres*.

Ces corps paroissent de grandeur différente, & l'on ne peut douter qu'ils ne soient en effet de grosseur différente ; mais la différence de leur grandeur apparente, vient bien moins de celle de leur grosseur réelle, que de celle de leurs distances à la terre. Celles qui paroissent les plus grandes, n'ont proba-

blement cette apparence, que parce qu'elles ſont beaucoup plus proches, que celles qui paroiſſent beaucoup plus petites, parmi leſquelles il peut y en avoir beaucoup de plus groſſes qu'elles. Quoi qu'il en ſoit, cette différence dans leur grandeur apparente, les a fait diviſer juſqu'à préſent, en ſix ou ſept claſſes. Celles de la première ſont en petit nombre, & ne ſont que 15 ou 16 environ. Elles ſont beaucoup plus nombreuſes dans les autres claſſes, qui cependant ſont infiniment éloignées de les contenir toutes; car il paroit qu'il y en a un nombre prodigieux. Le Journal des Savans, de mai 1784, nous apprend que M. Herchel, qui, par la force preſqu'incroyable qu'il eſt parvenu à donner aux téleſcopes, a fait dans le ciel des découvertes ſi importantes, aſſure avoir diſtingué 44000 petites *étoiles*, dans un eſpace de 8 degrés de long & de 3 degrés de large; en ſorte qu'en ſuivant cette proportion, il pourroit diſtinguer, dans tout le ciel, 75 millions d'*étoiles*. Comme l'eſpace eſt ſans bornes, de même que le temps, on doit croire que ce nombre, tout énorme qu'il eſt, n'eſt qu'une très-petite partie de celui de tous ces corps (y compris le ſoleil qui n'eſt autre choſe qu'une *étoile*), répandus dans l'eſpace à des diſtances immenſes les uns des autres.

Pour pouvoir déſigner une *étoile*, ſans être obligé de donner à chacune un nom particulier, ce qui ne ſeroit guères poſſible, vu leur grand nombre, quoique nous n'entendions parler que de celles qui ſont viſibles à la vue ſimple, on a imaginé de les partager en groupes, de deſſiner ſur chacun, une figure particulière, & de lui donner le nom de cette figure; on donne enſuite un nom particulier à chacune des *étoiles* de ce groupe. Ces groupes d'*étoiles* ſe nomment *conſtellations*. Le zodiaque, cette zone du ciel large de 16 à 17 degrés, que parcourent les planètes (*voyez* ZODIAQUE), en contient douze, qu'on appelle auſſi *ſignes du zodiaque*; ſavoir, le Belier, le Taureau, les Gemeaux, l'Ecreviſſe, le Lion, la Vierge, la Balance, le Scorpion, le Sagittaire, le Capricorne, le Verſeau & les Poiſſons. Les anciens comptoient 21 conſtellations au nord du zodiaque, ou dans l'hémiſphère boréal, auxquelles Ticho en a ajouté deux, en ſorte qu'on en compte 23; ſavoir, la grande Ourſe, la petite Ourſe, le Dragon, Céphée, Caſſiopée, Andromède, Perſée, Pégaſe, le petit Cheval, le Triangle boréal, le Cocher, la Chevelure de Bérénice, le Bouvier, la Couronne boréale, le Serpentaire, le Serpent, Hercule, l'Aigle, Antinoüs, la Flèche, la Lyre, le Cygne & le Dauphin.

Au midi du zodiaque, ou dans l'hémiſphère auſtral, les anciens comptoient 15 conſtellations: Orion, la Baleine, l'Eridan, le Lièvre, le grand Chien, le petit Chien, l'Hydre, la Coupe, le Corbeau, le Centaure, le Loup, l'Autel, le Poiſſon auſtral, le Navire, la Couronne auſtrale. Les modernes, qui, dans leurs navigations au ſud de l'équateur, ont vu un ciel inconnu aux anciens, ont formé 12 conſtellations des *étoiles* qu'ils y ont apperçues; ſavoir, le Paon, la Grue, le Toucan, le Phénix, la Dorade, le Poiſſon volant, l'Hydre mâle, le Caméléon, la Mouche, l'Oiſeau de Paradis, le Triangle auſtral, & l'Indien. Comme ceux qui avoient formé ces conſtellations, avoient laiſſé entr'elles des vuides, plus ou moins conſidérables, ils ont été remplis par M. l'abbé de la Caille, de 14 nouvelles conſtellations.

Dans la diſtribution des *étoiles* par conſtellations, il y en a eu qui n'ont point entré dans les figures des conſtellations qui les avoiſinoient. On les a, par cette raiſon, nommées *informes*. Depuis un certain temps, on a fait de celles qui ſe trouvoient en plus grand nombre dans une même partie du ciel, de nouvelles conſtellations, dont 5 dans l'hémiſphère boréal, & 4 dans l'hémiſphère auſtral.

Il eſt facile de reconnoître les conſtellations dans le ciel, au moyen de grandes cartes céleſtes, telles que celles de Senex, ou d'un globe céleſte un peu gros. La grande Ourſe eſt une des plus faciles à reconnoître, & l'on peut partir de cette conſtellation pour reconnoître toutes les autres. Elle eſt formée de ſept *étoiles* principales, dont quatre ſont à-peu-près un reſtangle, & les trois autres forment une ligne un peu courbe. Si, par les deux *étoiles*, les plus éloignées de la queue, on mène une droite, & qu'on la prolonge du même côté que la convexité de la queue, elle paſſera très-près d'une *étoile* brillante de la troiſième grandeur, qui eſt à l'extrémité de la queue de la petite Ourſe, & qu'on appelle l'*étoile polaire*, parce qu'elle eſt très-proche du pole: elle n'en eſt éloignée que d'environ deux degrés. De l'autre côté du pole boréal, on apperçoit Caſſiopée, conſtellation fort remarquable par ſa figure, qui eſt celle d'une chaiſe renverſée; en s'éloignant de Caſſiopée du côté oppoſé à l'*étoile* du nord, on trouve Andromède, remarquable par trois *étoiles* principales en ligne droite. On reconnoit auſſi très-aiſement le Taureau, par un amas d'*étoiles* qu'on nomme les *Pléiades*, auprès deſquelles eſt une *étoile* ſingulièrement remarquable par ſon éclat & ſa couleur rouge, qu'on nomme *Aldebaran*; au ſud & vers l'eſt, on découvre Orion, dont la ceinture contient trois *étoiles* de la ſeconde grandeur, en ligne droite, nommées vulgairement les *trois Rois*. Entre le Taureau & Caſſiopée, on trouve Perſée, où l'on remarque quatre *étoiles*, dont une de la ſeconde grandeur, & dont les trois qui ſont les plus proches de Caſſiopée, forment un arc, dont la concavité eſt tournée vers la grande Ourſe. A l'eſt de cette conſtellation, eſt le Cocher, entre la grande Ourſe & le Taureau, remarquable par une *étoile* de la première grandeur, qu'on nomme la *Chèvre*, dans l'alignement, à-peu-près, des deux *étoiles*, les plus boréales du reſtangle de la grande Ourſe, &c. Lorſqu'on eſt parvenu à reconnoître quelques conſtellations, rien n'eſt ſi facile que de reconnoître toutes les autres, en diſpoſant la carte comme l'eſt alors le ciel, & en comparant ce qu'on voit dans le ciel, avec ce qui eſt ſur la carte.

On peut auſſi, par différens alignemens, reconnoître les principales *étoiles*; ce qui conduira à reconnoître toutes les autres, au moyen de la carte ou du globe. Si l'on meſure une ligne de l'*étoile* du nord, entre la dernière de la queue de la grande Ourſe, & l'*étoile* de l'épaule de la petite Ourſe, qui eſt à-peu-près à égale diſtance de cette dernière *étoile* & de l'*étoile* du nord, elle va rencontrer une belle *étoile* du Bouvier, de la première grandeur, qu'on nomme *Arcturus*. On trouve ſur la droite menée de l'*étoile* du nord par la ſeconde de la queue de la grande Ourſe, une *étoile* de la première grandeur, qu'on appelle l'*épi de la Vierge*. Dans l'alignement de l'*étoile* de l'épaule de la petite Ourſe, & du milieu du reſtangle de la grande Ourſe, on trouve une *étoile* du Lion, de la première grandeur, qu'on nomme *Régulus*. Il y a, dans la Lyre, une *étoile* de la première grandeur, qui fait un triangle avec l'*étoile* du nord & Arcturus, dont l'angle à cette *étoile* approche d'être droit. Une ligne menée par Aldebaran, & par la ceinture d'Orion, rencontre Sirius, l'*étoile* la plus lumineuſe du ciel, qui eſt dans la gueule du grand Chien. On trouve une *étoile* de la première grandeur, qu'on nomme *Procion*, au nord de Sirius & à l'eſt d'Orion, qui fait avec Sirius, & la ceinture d'Orion, un triangle preſque equilatéral. Il y a, dans l'épaule d'Orion, une *étoile* de la première grandeur, nommée *Rigel*, qui fait le ſommet de l'angle droit d'un triangle reſtangle, dont Procion & la Chèvre ſont les ſommets des autres angles. Si l'on imagine un grand cercle par Régulus & par l'épi de la Vierge, ce cercle paſſera, au ſud de la Couronne boréale, par une *étoile* de la première grandeur, d'une couleur fort rouge, nommée *Antarès*, qui appartient au Scorpion; &c.

Les *étoiles* offrent des ſingularités remarquables, dont nous croyons devoir dire un mot. Il y en a qu'on a vues autrefois & qui ont entièrement diſparu; d'autres qu'on voit pendant un temps, qui diſparoiſſent après, & enſuite reparoiſſent; d'autres dont la grandeur diminue après avoir augmenté, mais ſans qu'elles ceſſent d'être viſibles.

Ticho en apperçut une, le 11 novembre 1572, dans Caſſiopée, ayant plus d'éclat que Sirius, & paroiſſant plus grande que Jupiter qui s'approchoit alors de ſon périgée. Elle parut dès le commencement fort éclatante, comme ſi elle s'étoit formée tout-à-coup avec ſon éclat. Elle conſerva pendant preſque tout le mois de novembre, ſa grandeur & ſon éclat, qui étoient tels que ceux qui avoient la vue bonne, la voyoient de jour, & même en plein midi, quand le ciel étoit ſerein. Depuis ce mois ſa grandeur alla toujours en diminuant; au mois de décembre elle ne parut plus que de la grandeur de Jupiter; au mois de janvier 1573, elle étoit plus petite que cette planète, & plus brillante encore que les *étoiles* de la première grandeur, &c. Enfin elle devint ſi petite dans le mois de mars 1574, qu'on la perdit de vue. Sa lumière éprouva auſſi des changemens, à meſure que ſa grandeur diminuoit, mais elle fut toujours vive & ſcintillante.

On en apperçut une, à-peu-près ſemblable, au commencement d'octobre 1604, dans le Serpentaire, parfaitement ronde, ayant le plus grand éclat, ſurpaſſant en grandeur les plus grandes *étoiles*, même Jupiter. On y appercevoit ſucceſſivement toutes les couleurs qu'on diſtingue dans un diamant à facettes, expoſé au ſoleil. Elle parut conſerver toute ſa grandeur pendant le mois d'octobre, après lequel ſa grandeur diminua toujours; le 8 octobre 1705 on ceſſa de l'appercevoir, moins encore parce qu'elle étoit devenue très-petite, que parce qu'elle commença à ſe plonger dans les rayons du ſoleil. Cette *étoile*, de même que la précédente, n'avoit point de parallaxe ſenſible. (*Elémens d'Aſtronomie de M. Caſſini*).

Le 13 août 1596, David Fabricius, découvrit une *étoile* nouvelle dans le col de la Baleine, qu'il jugea de la troiſième grandeur. Elle diſparut après le mois d'octobre. Elle fut apperçue en 1637 par Phocylides Holwarda, qui la prit pour une *étoile* nouvelle. Il la vit reparoître neuf mois après avoir ceſſé de la voir. Obſervée plus exactement depuis ce temps là, on a reconnu qu'elle paroit & diſparoit aſſez régulièrement tous les ans, ſi l'on excepte toutefois une diſparition de quatre années; ſavoir, depuis le mois d'octobre 1672 juſqu'au mois de décembre 1676, que Herelius la chercha inutilement. La durée de ſes apparitions n'eſt pas toujours la même. Il y a des années où elle n'eſt viſible que trois mois, tandis que dans d'autres elle l'eſt pendant plus de quatre mois. Elle ne parvient pas non plus tous les ans, à la même grandeur apparente; on la voit quelquefois ſurpaſſer les *étoiles* de la ſeconde grandeur, & d'autres fois elle ne paroit que de la troiſième. Le moment de ſon plus grand éclat n'eſt pas toujours également éloigné de ſon apparition & de ſa diſparition. Il paroît que la période moyenne de ſes apparences, eſt d'environ 334 jours.

On a découvert trois *étoiles* changeantes dans le Cygne. Kirkius reconnut en 1686, que celle qui eſt marquée χ par Bayer, de la cinquième grandeur, augmente & diminue, de même que celle qui eſt dans le col de la Baleine. Il ne put l'appercevoir le 11 juillet 1686; mais le 19 octobre de la même année, l'ayant cherchée de nouveau, elle lui parut de la cinquième grandeur. Il la vit enſuite diminuer juſqu'au mois de février 1687, qu'il la perdit de vue. Il la revit avec une lunette de quatre pieds, le 6 août de la même année, mais il ne put la diſtinguer, à la vue ſimple, que le 23 octobre, & il continua de la voir juſqu'au 4 février 1688. Il comptoit la revoir au mois de ſeptembre ſuivant, mais il ne put l'appercevoir avec une lunette de huit pieds, que le 20 octobre. Après avoir été dans ſa plus grande clarté dans le mois de décembre de la même année, & dans le mois de janvier 1689, elle diminua juſqu'au 13 avril, qu'il la vit pour la dernière fois avec une lunette de huit pieds. MM. Maraldi & Caſſini l'ayant obſervée depuis, & ayant comparé leurs obſervations avec celles de Kirkius, ils ont trouvé que la période de ſes variations eſt d'environ 405

jours, quoique sujette à des changemens physiques, puisqu'elle fut presqu'invisible en 1699, 1700 & 1701, même dans les temps, où par les observations précédentes & les suivantes, elle devoit être de la plus grande clarté. (*Elémens d'Astronomie de M. Cassini*).

M. Cassini parle de beaucoup d'autres *étoiles*, les unes perdues, les autres changeantes ou nouvelles, dont nous ne pouvons faire mention, sans passer les bornes que nous devons nous prescrire. Nous ajouterons seulement que Algol, qui est dans la tête de Méduse, est une changeante très-remarquable, en ce que la période de ses variations est fort courte. Cette période est, suivant M. Goodwick, qui l'a découverte depuis peu, de 2 jours 21 heures, & suivant M. Herschel qui l'a vérifiée, de 21 jours 20 heures 47 minutes. M. Magellan qui annonce cette découverte dans une lettre du 6 mai 1783, insérée dans le Journal de Physique de M. l'abbé Rozier, ajoute que cette *étoile* qui, d'une *étoile* du second ordre devient une du quatrième, passe de la première de ces deux grandeurs à la seconde, dans l'espace de 3 heures 30′, & qu'elle emploie le même temps à reprendre sa première grandeur (*a*).

Une autre singularité que présente le ciel, ce sont les *étoiles* doubles. M. Cassini reconnut en 1678 que la plus boréale des trois *étoiles* du front du Scorpion, est composée de deux *étoiles*, dont l'une est deux fois plus grande & plus lumineuse que l'autre. La première *étoile* γ du Belier est composée de deux *étoiles*, suivant MM. Hook & Cassini, distantes l'une de l'autre de l'intervalle du diamètre de chacune. M. de la Lande a trouvé, avec une lunette de 18 pieds, que l'*étoile* γ de l'épaule de la Vierge, est composée de deux *étoiles*, séparées l'une de l'autre d'environ deux secondes. Il paroit que ces *étoiles* doubles sont en grand nombre. M. Herschel en découvre tous les jours de nouvelles. Au reste, ces *étoiles* doubles ne sont autre chose que deux *étoiles* qui se trouvent presque dans une même direction par rapport à la terre.

Il y a aussi de répandues dans le ciel de petites blancheurs, plus ou moins irrégulières, qu'on appelle *nébuleuses*. Il y en a où l'on distingue des *étoiles*; d'autres où l'on n'en distingue point du tout, même avec les plus fortes lunettes. (Voyez sur tout cela le Dictionnaire de Mathématique).

Nous ne parlons pas de cette blancheur irrégulière qui paroit faire le tour du ciel, qu'on appelle la *voie lactée*. Il n'est personne qui ne la connoisse.

Nous avons dit que les *étoiles* sont à une distance immense de la terre ou du soleil. Pour pouvoir s'en faire quelqu'idée, supposons la parallaxe annuelle d'une *étoile* (*voyez* PARALLAXE) d'une seconde, quoiqu'on se soit assuré qu'elle est insensible. Dans cette supposition, la distance de l'*étoile* au soleil est 206264 fois plus grande que celle de la terre à cet astre. Or, si l'on suppose que la parallaxe du soleil de 8″ 75, telle qu'elle résulte des observations du dernier passage de Vénus, la distance de la terre à cet astre est d'environ 34000000 lieues. On trouve donc que la distance de l'*étoile* est de 7012976000000 lieues, distance qui effraie l'imagination, & qui cependant est beaucoup moindre que celle qui existe, puisque la parallaxe des *étoiles* n'est pas, à beaucoup près, d'une seconde. (*Y*)

ÉTOILÉ, adj. le ciel est bien *étoilé*, lorsque le temps est clair & fin pendant la nuit: qu'il n'y a point de brume, ni de nuage au ciel.

ÉTOUINE, s. f. *Voyez* BONNETTES.

ÉTOUPE, s. f. l'*étoupe* ou se forme des filamens du chanvre les plus courts & les plus grossiers (*voyez* CHANVRE *peigné*), & on la distingue alors en grosse & fine *étoupe*; ou provient de la décomposition des cordages, dont on détord, non-seulement les torons, mais même les fils: l'espèce de filasse que cela donne s'appelle *étoupe* : *étoupe* goudronnée si elle vient de cordage goudronné. Toutes ces *étoupes*, y compris les peignures de chanvre, sont très-bonnes pour calfater les vaisseaux, & l'on n'en emploie point d'autre à cet usage essentiel, en en rebutant celles qui pourroient paroitre altérées, & tendre à la pourriture. Les calfats filent l'*étoupe* sur leurs genoux, en espèce de tourons fort lâches, & de trois à quatre pouces de grosseur; ensuite ils l'emploient au calfatage.

ÉTRAQUE, s. f. selon M. l'Escalier, vieux mot synonyme de *virure* corrompu de l'anglois *strake*. M. Saverien prétend que ce mot ne signifie autre chose que la largeur du bordage, & dans ce sens il appelle *étraque de gabord*, ou *première étraque*, la largeur du bordage qui est entaillé dans la quille.

ÉTRAVE, s. f. l'*étrave bbb* (*fig.* 94) est la pièce de construction qui termine l'avant du vaisseau; on peut même la considérer comme une continuation de la quille; elle fait corps & se lie avec elle par le brion; l'*étrave* est la base & l'appui de toute l'œuvre de cette partie du vaisseau; son contour arrondi & élevé, donne une saillie considérable à l'avant du vaisseau, & cette saillie est ce qu'on nomme en construction *l'élancement de l'étrave*, voyez *ce mot*. La hauteur perpendiculaire de l'*étrave* est, pour les vaisseaux à deux batteries ou à deux ponts, égale à la hauteur comprise entre le dessous de la quille & la hauteur des feuillets des sabords de la seconde batterie; mais cette élévation,

(*a*) Au moment où cet article s'imprime (en mars 1781), nous apprenons par le journal des Savans, que M. Pigott vient de découvrir des variations périodiques de lumière dans l'*étoile* Eta d'Antinous: la période est de 7 jours 4 heures 30 minutes; l'accroissement de lumière dure 63 heures, & le décroissement 36 heures seulement.

Le même journal nous apprend aussi que le nombre des *étoiles* doubles découvertes par M. Herschel, monte actuellement à plus de 900.

dans les frégates, aboutit ſouvent à-peu-près au niveau du pont de leur gaillard d'avant.

L'*étrave* eſt compoſée d'une ou pluſieurs pièces courbes, dont la première, c'eſt-à-dire, l'inférieure, eſt aſſemblée, par une empature, au brion ou ringeot *b c*, qui eſt, ainſi qu'on le voit, la première pièce de la projection de l'*étrave*. *Voyez* BRION.

Comme les bordages extérieurs & les précéntes de l'avant du vaiſſeau vont ſe terminer ſur l'*étrave*, on y fait une rablure qui ſe confond par le bas avec celle de la quille; cette entaille ou feuillure eſt parallèle au contour de l'*étrave*: c'eſt dans ce canal où l'on cloue les têtes des bordages qui y aboutiſſent: la profondeur de la rablure eſt égale à l'épaiſſeur des bordages, & ſa largeur aſſez indifférente, mais il faut que le bord extérieur de la rablure réponde aux deux tiers, en avant, de la largeur de l'*étrave*. La contre-*étrave a a a* eſt deſtinée à fortifier l'*étrave*, (*voyez* CONTRE-ÉTRAVE). L'*étrave* a la même épaiſſeur ſur le droit que la quille. *Voyez* au ſurplus CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*, & CONSTRUCTION, *l'art du conſtructeur*.

ÊTRE, v. ſubſ. il s'emploie particulièrement dans pluſieurs expreſſions du langage marin.

ÊTRE *à flot*, c'eſt *être* dans un endroit de la mer, où il y a aſſez d'eau pour porter le vaiſſeau.

ÊTRE *à la cape*. *Voyez* CAPE.

ÊTRE *à la gamelle*, c'eſt manger avec les matelots, des vivres fournis par le munitionnaire.

ÊTRE *à une pompe, à deux pompes*, &c. *être* à une pompe, c'eſt *être* obligé de ſe ſervir continuellement d'une pompe: ſi on eſt forcé de pomper à deux pompes, on dit qu'on *eſt* à deux pompes; à trois ou à quatre, ſelon la quantité qu'on eſt obligé d'en mettre en jeu.

ÊTRE *au vent, au-deſſus du vent*, c'eſt *être* le plus près de la ſource du vent. *Nous étions au vent aux ennemis, & nous conſervâmes cet avantage.*

ÊTRE *banqué*, ou *débanqué*, c'eſt *être* ſur le grand banc ou dehors.

ÊTRE *dans les eaux d'un vaiſſeau*, c'eſt ſuivre un vaiſſeau de fort près, en faiſant même route.

ÊTRE *de bout au vent*. Voyez ALLER *de bout au vent*. On dit qu'un vaiſſeau *eſt* de bout au vent, lorſqu'il eſt évité ſuivant ſa direction.

ÊTRE *flanc à flanc*. Lorſqu'un vaiſſeau en a prolongé un autre, ils *ſont* flanc à flanc. *Voyez* PROLONGER.

ÊTRE *pratique de la mer*, c'eſt avoir connoiſſance de la mer par pluſieurs voyages qu'on a faits. Les gens de mer qui naviguent beaucoup ſur une même côte, particulièrement les pêcheurs, en *ſont* pratiques, & on s'en ſert aux atterrages comme de pratique ou pilote côtier.

ÊTRE *ſous le vent*, c'eſt *être* plus éloigné de la ſource du vent que les autres. *Nous étions ſous le vent des ennemis, & nous les conſervâmes juſqu'au premier changement, pour tâcher de les faire s'engager au combat.*

ÉTRIER *de bout de vergue*, ſ. m. cet *étrier* eſt fait quelquefois d'un morceau de bois, ſuſpendu horiſontalement par ſes extrémités, ſur deux bouts de cordage de deux pieds de long, qui s'épiſſent l'un ſur l'autre, & que l'on capèle au bout des vergues, en dehors de la pointure & du marche-pied; il ſert au matelot qui prend la pointure des ris: la plupart du temps c'eſt un bout de corde ſimple, dans lequel on met le pied comme ſur le marche-pied.

ÉTRIER *de chaînes de haubans*, c'eſt le chaînon inférieur *n* (*fig.* 68) des chaines des bas-haubans: il ſe cheville par en bas ſur les premières préceintes; de dehors en dedans ſur viroles, & à goupilles; il monte de là à plat juſques ſur les ſecondes préceintes, & y reçoit, ainſi que ſa chaine de haubans, une ſeconde cheville qui le fixe ſur le bord, & ſe goupille en dedans, comme la première, ſur viroles; ainſi il y a un *étrier* à chaque chaine de bas-haubans.

ÉTRIER *de fer plat*, ou ÉTRIEU, les *étriers a a* (*fig.* 124) *b* & *d*, ſont, en général, des ferrures plates à trois côtés, dont deux ſont parallèles, & forment angle droit avec le troiſième côté. Ils ſervent, dans la conſtruction des vaiſſeaux, à contenir des pièces ou à les fortifier, &c.; par exemple, les *étrieux* de porte-haubans *a a*, ſervent à lier enſemble les pièces ou bordages dont on forme les porte-haubans.

L'*étrieu* de la barre du gouvernail *f f* embraſſe le bout de cett barre, qui entre dans la mortaiſe du gouvernail, & ſe cloue ſur les deux côtés de la barre. Les deux extrémités de cette ferrure, qui reſtent en dehors, ſont terminées en œillet, afin de pouvoir y frapper des cordages, & retirer le morceau de la barre qui reſte dans la mortaiſe, lorſqu'elle vient à caſſer.

ÉTRIER *de marche-pied*, cordages *b*, *b* &c. (*fig.* 187) établis pour ſoutenir le marche-pied. *Voyez* ce mot; *voyez* auſſi ESTROPE *de marche-pied*.

ÉTRIEU, mot corrompu d'*étrier*. Voyez *ce dernier*.

ÉTRIVE, (en) adv. une corde eſt en *étrive*, lorſqu'elle rencontre quelque choſe qui la détourne; & qui la fait appeller obliquement. Une manœuvre eſt amarrée en *étrive*, lorſqu'elle ſe croiſe, & qu'on fait un amarrage deſſus la croiſure, pour enſuite ramener les deux doubles l'un ſur l'autre pour faire d'autres amarrages au-deſſus: cette manière d'amarrer ſe pratique ſur les haubans (*fig.* 68), au-deſſus du cap-mouton *d*, & cet amarrage ſe nomme toujours *étrive au hauban*.

ÉTRIPER, (s') v. réf. un cordage *s'étripe*, lorſque les filamens s'échappent de tous côtés. *Voyez* CORDERIE, CORDAGE, COMMETTRE.

ÉTROPE. *Voyez* ESTROPE.

ÉTUVE *à bordage*, ſ. f. il y en a de pluſieurs ſortes. C'eſt quelquefois une eſpèce de grande boite, longue de 50, 60 à 80 pieds, faite en planches & montans de bois, portée ſur une maçonnerie; cette

boîte eſt large & haute de 5 ou 6 pieds; la charpente en eſt jointe bien exactement, de ſorte que l'air ne peut y entrer ni en ſortir; on pratique un fourneau à une des extrémités, ſur lequel on établit une grande chaudière, du haut de laquelle part un conduit qui entre dans la boîte, pour y porter les vapeurs d'eau que le feu pouſſe du dedans de la chaudière, par le conduit, leſquelles pénétrent le bois qu'on y a mis, en l'échauffant, & le rendent plus aiſé à ſe plier dans les façons du navire, l'appliquant tout chaud ſur les membres, & le clouant tout de ſuite: il faut remarquer qu'on ſe ſert d'eau de mer pour cette opération, parce qu'on prétend que ſes parties évaporées font plus pénétrantes que celles de l'eau douce. Il y a d'autres *étuves* faites en briques, que l'on remplit de ſable & de bois par lits de l'un & de l'autre; enſuite on mouille le tout comme il faut, d'eau de mer; & on allume cinq ou ſix petits fourneaux placés deſſous l'*étuve*, dans l'étendue de ſa longueur; de ſorte que le tout s'échauffe en même-temps, & conſerve plus long-temps ſa chaleur; il ne faut qu'avoir ſoin d'entretenir l'humidité, & de remplacer le bois par d'autre, à meſure qu'on en ôte du dedans de l'*étuve*. On ne ſe ſert plus aujourd'hui d'*étuve* dans les ports du roi, dans la crainte que les bordages paſſés à l'*étuve*, & mis en place, ne reprennent, étant refroidis, leur tenſion à ſe redreſſer, avec aſſez d'efficacité pour larguer. Ce danger, quoique peut-être aſſez éloigné, eſt d'une telle conſéquence, que l'on préfère d'employer des pièces de tour, par-tout où le bordage ne peut ſe plier naturellement. Il n'y a que les embarcations, comme chaloupes & canots, pour leſquels on plie les bordages en les chauffant ſur un feu de copeaux. *Voyez* CHAUFFER.

ÉTUVE *de corderie*, lieu muni de fourneaux & de chaudières, où l'on goudronne les cordages & les fils. *Voyez* CORDAGE *goudronné*.

ÉVENT *du boulet*, c'eſt la différence qu'il y a entre le diamètre du calibre du canon & celui du boulet; l'*évent* du boulet de 24 eſt ordinairement d'une ligne, parce que l'ame du canon eſt plus grande en diamètre que celui du boulet de cette quantité. On donne de l'*évent* aux pièces de canon, afin qu'il n'y ait point d'obſtacles à l'entrée & la ſortie du boulet. Au ſurplus, pour une plus grande exactitude dans la quantité de l'*évent*, voyez CALIBRE.

ÉVENTER, v. a. c'eſt braſſer pour faire ſervir une voile qui a le vent deſſus. L'on dit d'un vaiſſeau qui quitte la panne pour faire route, qu'*il vient d'éventer*. Ainſi *éventer*, c'eſt l'action de mettre le vent dans les voiles. On *évente* une voile, en mettant le vent dedans, lorſqu'elle eſt coëffée ou en ralingue; un vaiſſeau qui eſt en panne, & qui veut faire ſervir, *évente* le hunier qui eſt coëffé. On dit qu'*il évente*: il s'en va. Un vaiſſeau eſt *éventé*, lorſqu'il a fait ſervir ſes voiles en mettant le vent dedans, après avoir été en panne. *Il eſt éventé*: il fait rout. En un mot, les voiles ſont *éventées*, auſſi-tôt qu'elles ont le vent dedans.

ÉVENTRÉ, ÉE, part. paſſ. il ne ſe dit que des voiles. Une voile *éventrée*, c'eſt une voile déchirée par l'effort du vent.

ÉVITAGE, ou ÉVITÉE, ſ. f. c'eſt l'eſpace que peut parcourir un vaiſſeau en tournant ſur ſes amarres, pour éviter le bout au vent ou à la marée; la diſtance de l'ancre à la pouppe du vaiſſeau doit être priſe pour *évitée*, lorſqu'il n'y a qu'une ancre de mouillée; & s'il y en a deux, étant affourché, il n'y a d'*évitée* que quelques braſſes de plus que la longueur du navire, ſi les deux cables ſont bien oppoſés & roidis; ainſi l'*évitée* des différens vaiſſeaux eſt toujours proportionnelle aux différentes longueurs des vaiſſeaux que l'on compare, parce que leurs longueurs ſont priſes comme rayons d'un cercle, & l'on y ajoute la longueur du cable que l'on a filé, s'il n'y a qu'une ancre de mouillée. Lorſqu'il n'y a aſſez d'eſpace dans un port ou dans une rade que pour les petits bâtimens: que les grands ne peuvent *y éviter* librement ſans riſques, on dit qu'*il n'y a pas aſſez d'évitée pour de grands vaiſſeaux; mais que les petits, en prenant bien leurs précautions pour mouiller & s'y affourcher, y auront toujours aſſez d'évitage ou d'évitée.*

ÉVITER, v. n. c'eſt changer de poſition, en tournant par l'impulſion de l'eau ou du vent ſur ſes amarres, qui ſervent alors de point fixe vers la proue; ainſi c'eſt le mouvement de rotation du vaiſſeau qui tourne au changement de vent ou de marée, lorſqu'il eſt ſur ſes ancres, pour préſenter la proue aux fluides qui le mettent en mouvement. On dit qu'un vaiſſeau *évite*, lorſqu'étant à l'ancre, il tourne ſur ſon cable pour prendre une autre poſition; ſoit que le vent change de direction, ou que ſoit la marée qui le faſſe tourner. Ainſi un vaiſſeau *évite*, dès l'inſtant qu'il entre en mouvement pour préſenter ſa proue d'un autre côté, quand il eſt à l'ancre. Un vaiſſeau eſt *évité*, lorſqu'il a ſon cable & ſon ancre droit devant lui, & qu'il préſente le bout au vent, qui le fait *éviter*, ou au cours de la marée; s'il reſte *évité*, de manière qu'il préſente un côté au vent & l'autre au courant, on dit qu'*il eſt évité entre vent & marée. Éviter au vent*, c'eſt préſenter le bout au vent; *éviter à la marée*, c'eſt préſenter le bout à la marée.

ÉVOLUER, v. n. faire des évolutions. Un vaiſſeau *évolue*, lorſqu'il fait un virement de bord, & qu'il change ſes amures de côté; car s'il ne les change pas, ſon mouvement n'eſt qu'une arrivée ou une auloffée d'un certain nombre de degrés. Une eſcadre ou armée *évolue*, toutes les fois qu'elle change ſa poſition ou ſon ordre, ſoit qu'elle vienne au vent, ou arrive d'un certain nombre de degrés, ou qu'elle change ſes amures de bord.

ÉVOLUTION, ſ. f. c'eſt proprement le mouvement que fait un vaiſſeau dans ſes viremens de bord, lorſqu'il change d'amure. Au ſurplus, *voyez* ÉVOLUTIONS *navales*.

ÉVOLUTIONS *navales*, ſ. f. les *évolutions* navales ſont l'exécution des mouvemens des vaiſſeaux, d'une armée, eſcadre ou diviſion, ordonnés

par le général, ordinairement au moyen de signaux, soit pour se former en ligne, soit pour les changemens de route, d'ordre d'escadre : entrons dans le détail (*a*).

ARTICLE PREMIER.

Des mouvemens d'une ligne.

1. *Ranger plusieurs vaisseaux sur une ligne.* On suppose les vaisseaux sans ordre. Le vaisseau (1) (*fig.* 459) qui doit être à la tête de la ligne, arrivera convenablement, s'il est au vent, relativement au général, & il se mettra en route faisant fort petites voiles.

Chaque vaisseau (2, 3, 4, 5, &c.) de la ligne donnera chasse (*voyez* CHASSE) au vaisseau qu'il doit suivre dans l'ordre ; & quand il l'aura joint à un tiers de cable de distance, il suivra dans ses eaux, & fera la même route.

Si un vaisseau se trouve trop écarté de la ligne qui se forme, celui qui le doit suivre immédiatement, ne lui donnera point chasse, afin de moins retarder l'exécution du mouvement, mais il chassera, s'il se peut, le vaisseau qui doit précéder celui qu'il auroit dû chasser, & il en conservera la distance dans la ligne.

En général & simplement, les généraux se mettront à une distance convenable, dans les eaux les uns des autres, & du vaisseau de la tête de la ligne. Les vaisseaux de chaque division se rendront à leur rang dans les eaux du général qui la commande. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 125).

2. *Ranger une armée en bataille.* C'est le même mouvement que le précédent si la ligne est rompue ; mais les vaisseaux se rangeront toujours sur la ligne du plus près (*fig.* 460) dont le général tiendra l'amure. L'avant-garde fera la tête de la ligne au vent, le corps de bataille sera au centre, & l'arrière-garde fera la queue de la ligne. Les vaisseaux dans les eaux les uns des autres se tiendront à un tiers de cable de distance. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 125).

Remarque. Dans la suite de ce mot, on se servira des lettres majuscules *V*, *A*, *C*, pour désigner les escadres ou divisions qui sont : l'avant-garde (*V*) commandée, dans l'ordre naturel, par le vice-amiral ; le corps de bataille (*A*), au centre duquel l'amiral se place ; & l'arrière-garde (*C*) sous les ordres du contre-amiral. Les petites lettres *v*, *m*, *s*, écrites au-dessous des grandes, marqueront la situation des colonnes : au vent (*v*), au milieu (*m*), ou sous le vent (*s*).

3. *L'armée étant en ligne, la faire virer par la contre-marche.* Pour faire virer par la contre-marche une armée qui est en ligne (*fig.* 461), le vaisseau de la tête donnera vent-devant ; & quand il aura changé d'amures, tous les vaisseaux de la ligne viendront virer successivement dans ses eaux. Cette manœuvre ainsi expliquée, donne l'idée générale de l'*évolution*. Cependant comme chaque vaisseau peut perdre un peu en virant, & que la queue de la ligne pourroit ainsi tomber sous le vent, les vaisseaux observeront de virer, savoir : les commandans des escadres, dans les eaux du vaisseau de la tête ; les chefs de division, dans les eaux des commandans ; & chaque vaisseau particulier, dans les eaux de son chef de division. Les vaisseaux observeront encore de laisser passer au vent ceux qui auront viré les premiers. Et ils se trouveront après l'*évolution*, plutôt un peu sous le vent, qu'au vent du vaisseau qui les précède. Le moment de virer, pour chaque vaisseau, est cependant celui où il découvre la hanche du vent du vaisseau qu'il suit, & qui a viré immédiatement devant lui. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 126).

Si l'armée vire vent-arrière (*fig.* 462), les vaisseaux qui ont viré passeront sous le vent de la ligne, pour venir ensuite au lof dans les eaux du vaisseau de la tête, qui tiendra le vent, aussi-tôt qu'il pourra passer à pouppe du dernier vaisseau de la ligne. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 127).

Dans toutes les occasions de virer, les vaisseaux qui auront exécuté cette manœuvre, diminueront un peu de voile, pour être plus aisément joints par ceux qui les suivent, & qui doivent ferrer la ligne.

4. *L'armée étant en ligne, la faire virer tout ensemble vent-devant en échiquier.* Tous les vaisseaux (*fig.* 463) donneront en même-temps vent-devant, & se tiendront, quoiqu'ayant changé d'amures, sur la ligne du plus près sur laquelle ils étoient rangés. Les vaisseaux seront en échiquier. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 128).

Si les vaisseaux ne virent pas tous au même instant, du moins aucun d'eux ne donnera vent-devant avant le vaisseau dont il sera immédiatement suivi, afin de ne le point aborder en abattant, & pour ne point rompre l'ordre.

5. *L'armée étant rangée sur une ligne du plus près, mais courant avec l'amure de l'autre bord, rétablir l'ordre.* L'armée (*fig.* 464) courant en échiquier sur une ligne du plus près, si l'on veut rétablir l'ordre, tous les vaisseaux de la ligne donneront ensemble vent-devant ; ou du moins aucun d'eux ne virera qu'après celui qui lui est immédiatement au vent, & par la hanche, pour éviter l'abordage. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 129).

6. *L'armée étant rangée sur une ligne du plus près, la faire courir vent-arrière ou largue en échiquier.* Tous les vaisseaux de la ligne (*fig.* 465) arriveront en même-temps du nombre de rumbs convenables, & ils observeront de se tenir toujours dans la ligne du plus près sur laquelle ils sont rangés. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 130 & 186).

(*a*) Les figures qu'on emploie pour ce mot, servent également à l'intelligence de ce qui est dit au mot *signaux* ; & pour la commodité des personnes qui veulent étudier la tactique navale, il y a, sur les planches, à chaque figure, des renvois aux différens numéros des *évolutions* & des signaux : les numéros des *évolutions* y sont précédés d'un *E*, & ceux des signaux d'un *S*.

Si tous les vaiſſeaux n'arrivent point en même-temps, du moins ceux de l'avant n'arriveront qu'après les vaiſſeaux qui les ſuivent, afin d'éviter les abordages.

7. *L'armée étant rangée ſur une ligne du plus près, & courant vent-arrière ou large, lui faire prendre les amures de cette même ligne.* Pour rétablir l'ordre de bataille (*fig.* 466), l'armée courant vent-arrière ou largue ſur une ligne du plus près, tous les vaiſſeaux viendront en même-temps au lof, ou du moins ſucceſſivement, & immédiatement après le vaiſſeau qui précède au vent. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 131 & 186).

8. *L'armée étant rangée ſur une ligne du plus près, mais courant avec les amures de l'autre bord, la mettre en bataille ſur la ligne dont elle vient l'amure.* Le premier vaiſſeau de la queue (*fig.* 467), qui par cette *évolution* doit devenir le premier de la tête, continuera ſa bordée en forçant de voiles; tous les vaiſſeaux de la ligne gouverneront ſur le grand mât les uns des autres, ou arriveront ſimplement chacun ſur la perpendiculaire du vent pour ſe rendre dans les eaux du vaiſſeau de la tête, y venir ſucceſſivement au lof, & forcer en même-temps de voiles. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 132).

L'armée étant en bataille, & le général ne voulant pas la faire virer par la contre-marche, il la fera mettre, par la même *évolution*, en bataille ſur l'autre bord; mais l'ordre de la tête à la queue ſera renverſé.

9. *L'armée étant en bataille, la faire arriver tout de front, ſur la perpendiculaire du vent.* Tous les vaiſſeaux de la ligne (*fig.* 468) arriveront en même-temps de dix rumbs, & forceront ſucceſſivement de voiles de la tête à la queue de la ligne; en ſorte que quand le vaiſſeau de la tête qui a le premier forcé de voiles, ſera par le travers du ſecond vaiſſeau, celui-ci en forcera de même, & ainſi des autres, chacun obſervant de conſerver dans la perpendiculaire du vent le vaiſſeau qui l'a précédé dans l'*évolution*. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 133 & 134).

Les vaiſſeaux de l'armée ſe ſont rapprochés l'un de l'autre dans cette *évolution*; mais ſi l'on veut qu'ils conſervent ſur la perpendiculaire, la même diſtance qu'ils avoient entr'eux dans la ligne de combat, il faut que les vaiſſeaux, s'obſervant & ſe relevant, comme il a été dit, arrivent ſeulement de neuf rumbs au lieu de dix.

Si l'on veut que les vaiſſeaux arrivent ſur tout autre air de vent que la perpendiculaire, en conſervant leur première diſtance ſur cette nouvelle ligne, l'air de vent ſur lequel il faudra que les vaiſſeaux courent parallèlement pour y parvenir, ſera connu en ajoutant à huit rumbs, valeur du quart de la bouſſole, la moitié du nombre de rumbs, qui fait la meſure de l'angle que forment entr'elles la ligne ſur laquelle les vaiſſeaux ſont rangés, & celle ſur laquelle ils le doivent être.

10. *L'armée courant vent-arrière ou largue ſur la perpendiculaire du vent, ou ſur toute autre ligne, la mettre en ligne de combat.* Tous les vaiſſeaux de l'armée (*fig.* 469) qui ſuivoient des routes parallèles, viendront en même-temps au lof ſur le bord dont ils doivent prendre l'amure, & préſenteront le cap dans la ligne ſur laquelle ils ſont rangés. Cependant le vaiſſeau de la tête tiendra le vent, & chacun des autres ſe rendra ſucceſſivement dans les eaux de la ligne qui ſe forme. (*V.* SIGNAUX, n°. 135).

11. *L'armée étant en bataille, la faire courir vent-arrière (en angle obtus, le ſommet ſous le vent) dans un ordre qui la mette en état de ſe remettre en ligne ſur le bord qu'elle voudra.* Tous les vaiſſeaux de la ligne (*fig.* 470) arriveront en même-temps de dix rumbs; & ceux qui ſont depuis le centre, compris, juſqu'à la tête, forceront également de voiles, pour ſe conſerver réciproquement dans la ligne du plus près dont ils tenoient l'amure. Mais les vaiſſeaux compris depuis le centre juſqu'à la queue, ne forceront de voiles que ſucceſſivement, & autant qu'il conviendra pour ſe ranger, & ſe tenir réciproquement & par rapport au centre, dans la ligne du plus près, ſur laquelle ils ne couroient pas avant le mouvement. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 136).

Dans cette *évolution*, qui répond au troiſième ordre de marche (*fig.* 595), le général eſt au centre de ſon armée ſous le vent. Les brûlots & les bâtimens de charge ſont entre les deux ailes au vent.

12. *L'armée courant vent-arrière ou largue, ſur un angle formé par les deux lignes du plus près, le centre de l'armée étant ſous le vent, mettre l'armée en bataille.* L'aile de l'armée (*fig.* 471) qui eſt rangée ſur la ligne du plus près, dont elle doit prendre l'amure, & le vaiſſeau du centre, viendront en même-temps & entièrement au lof. Les vaiſſeaux de l'autre aile, pour moins courir ſous le vent, préſenteront tous enſemble dans les perpendiculaires du vent; &, ſuivant des routes parallèles, ils ſe rendront ſucceſſivement & à petites voiles, dans les eaux de la ligne, où ils viendront encore au lof de deux airs de vent. (*V.* SIGNAUX, n°. 137).

13. *Rétablir la ligne de combat, quand le vent vient de l'arrière.* Pour rétablir l'ordre de bataille, quand le vent vient de l'arrière (*fig.* 472), la tête $\left(\frac{V}{v}\right)$ de l'armée portera au plus près, en forçant convenablement de voiles, pour ne point trop ouvrir la ligne; & ſi le vent n'a que peu changé, tous les vaiſſeaux de la ligne courant à petites voiles, parce qu'ils portent un peu large, mettront le cap ſur le grand mât du vaiſſeau qui les précède.

Mais ſi le vent eſt venu de l'arrière de pluſieurs rumbs, les vaiſſeaux de l'armée courront large ſur la ligne ſur laquelle ils ſont rangés, pour venir enſuite ſucceſſivement au lof, dans les eaux du vaiſſeau de la tête. Par cette manœuvre, qui eſt très-ſimple, l'armée de ſous le vent, qui voudra abſolument combattre, s'approchera beaucoup de l'ennemi, & elle pourra même quelquefois lui gagner le vent, en faiſant forcer de voiles à tous ſes vaiſ-

seaux en même-temps qu'ils viendront au lof. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 138).

L'armée du vent peut manœuvrer de la même manière pour côtoyer l'armée ennemie. Elle peut auſſi, ſuivant les circonſtances, particulièrement ſi elle ſe trouve trop près de l'ennemi, s'élever toute au vent, en courant en échiquier (*fig.* 473), ſur une ligne parallèle à celle ſur laquelle elle préſentoit avant le changement de vent, afin de manœuvrer enſuite comme il lui conviendra. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 139).

Quelquefois, en changeant l'ordre de bataille & de la queue, l'armée eſt plutôt en ligne, comme quand le vent vient de l'arrière, depuis deux rumbs juſqu'à quatre. L'armée (*fig.* 474) donne tout enſemble vent-devant, & ſe remet enſuite en ligne, en ſe rendant ſucceſſivement dans les eaux du vaiſſeau $\left(\frac{C\,5}{v}\right)$ qui étoit à la queue, & qui devient le premier de la ligne. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 140).

14. *Rétablir la ligne de combat, quand le vent vient de l'avant.* Le changement de vent le plus déſavantageux que puiſſe éprouver une armée en ligne, eſt lorſque le vent vient de l'avant, parce que l'ordre en devient quelquefois fort difficile à rétablir, particulièrement ſi c'eſt à la vue de l'ennemi; ce qui peut, ſuivant la diſtance, engager à des manœuvres différentes, l'armée qui veut conſerver l'avantage du vent.

Si le vent vient de l'avant (*fig.* 475) depuis un rumb juſqu'à ſix, & que l'armée veuille conſerver ſes amures; chaque vaiſſeau ayant d'abord obéi au vent, toute la ligne mettra en panne, excepté le vaiſſeau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête, qui d'abord courra largue d'une quantité de rumbs qui ſera toujours déterminée. On connoitra cette quantité dont les vaiſſeaux doivent larguer, en ôtant de huit rumbs, valeur d'un quart de la bouſſole, la moitié du nombre des rumbs dont le vent eſt venu de l'avant. Ainſi, ſi le vent a refuſé de quatre rumbs, la moitié deux rumbs, de cette quantité, étant ôtée de huit, il reſte ſix rumbs pour la quantité dont les vaiſſeaux de la ligne doivent larguer encore pour ſe rendre ſur la ligne du plus près, qui rétablit l'ordre de bataille, en conſervant exactement la diſtance qui étoit entre les vaiſſeaux. Le vaiſſeau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête ayant donc d'abord obéi au vent, & enſuite largué convenablement, le vaiſſeau $(V\,2)$ qui le ſuit, ſera ſervir, auſſi-tôt qu'il relèvera dans l'air du vent du plus près, le vaiſſeau qui le précède; & tous les vaiſſeaux de la ligne manœuvreront ſucceſſivement de la même manière, pour venir tout enſemble au lof dans les eaux du vaiſſeau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête, quand celui-ci y viendra lui-même, au moment qu'il relèvera dans la ligne du plus près ſous le vent, (c'eſt-à-dire, auſſi-tôt qu'il pourra mettre dans ſes eaux,) le dernier vaiſſeau $\left(\frac{C\,5}{s}\right)$ de la queue, lequel ſera ſervir dans ce même moment, ſe trouvant en ligne, ſans avoir eu beſoin d'arriver. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 141).

Si l'armée (*fig.* 476) ne met point en panne pour exécuter ce mouvement, les vaiſſeaux ayant obéi au vent, & le vaiſſeau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête ayant largué, comme on vient de le dire, ou ayant arrivé tout-d'un-coup juſqu'à la perpendiculaire à la ligne de combat, ſur laquelle l'armée doit ſe mettre en ligne, il reviendra au lof, lorſque le dernier vaiſſeau $\left(\frac{C\,4}{s}\right)$ de la ligne, ſera par rapport à lui dans la ligne de combat. Cependant chaque vaiſſeau de l'arrière tenant en même-temps le vent, & ſuivant une route parallèle, ſe rendra ſucceſſivement dans les eaux du vaiſſeau qui le précède, pour y arriver premièrement, & venir enſuite au lof, comme lui, en ſuivant les mêmes lignes. Le ſeul vaiſſeau $\left(\frac{C\,4}{s}\right)$ de la queue n'aura point à changer de route. Ainſi, tous les vaiſſeaux ſeront promptement en ordre de bataille. Par ce mouvement, les vaiſſeaux ont la facilité de s'approcher les uns des autres, & cela peut convenir, quand les vaiſſeaux de la ligne ne ſont point aſſez ſerrés. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 142).

Le vaiſſeau de la tête peut encore virer de bord, chaque vaiſſeau de la ligne (*fig.* 477) courant au plus près en échiquier, & ſuivant une route parallèle, pour virer par la contre-marche dans les eaux du vaiſſeau qui le précède. Le vaiſſeau de la tête pourra reprendre la première amure, avant que la ligne ſoit entièrement formée. Les vaiſſeaux de l'avant ſeront très-petites voiles après avoir viré, & ceux de la queue en forceront proportionnément, juſqu'à ce que la ligne ſoit rétablie. (*V.* SIGNAUX, n°. 143). Ce mouvement ne convient point devant l'ennemi, s'il eſt proche, parce qu'il pourroit, par la même manœuvre, couper & traverſer toute la ligne; au ſurplus, il peut être déſavantageux à l'armée que ſes derniers vaiſſeaux courent ſous le vent. Mais, en ce cas, l'armée peut s'élever tout enſemble au vent, en courant en échiquier (*fig.* 478) ſur l'autre bord. Si le vaiſſeau de la queue force en même-temps de voiles au plus près $\left(\frac{C\,4}{s}\right)$, & que tous les vaiſſeaux qui le précèdent vers la tête, en forcent auſſi proportionnellement & ſucceſſivement, juſqu'à ce que le premier vaiſſeau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête, qui fait très-petites voiles, leur reſte dans la ligne du plus près, ſur laquelle l'armée doit combattre, ou ſur laquelle on veut rétablir l'ordre; alors la ligne ſera très-promptement formée, tous les

vaisseaux donnant ensemble une seconde fois vent-devant, pour prendre les amures de la ligne sur laquelle ils seront rangés. Mais il faut observer que la ligne se fera peut-être beaucoup ouverte, & qu'il faudra la faire serrer, en continuant à faire forcer de voiles aux vaisseaux de l'arrière après avoir viré, tandis que le premier de l'avant-garde en diminuera. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 144).

Si le vent vient de l'avant de plus de six rumbs & de moins de douze, l'armée, en changeant d'amures, manœuvrera, comme si le vent étoit simplement venu de l'avant (*fig.* 475). L'avantage du vent aura changé pour les armées qui sont en présence.

De même, si le vent vient de l'avant de douze rumbs exactement, alors les seules amures changeront, sans que les routes changent.

Et si le vent change de plus de douze rumbs, les amures supposées changées, c'est le cas où le vent vient de l'arrière (*fig.* 472).

ARTICLE SECOND.

Du changement des escadres, l'armée étant en ligne.

15. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$ *changer le corps de bataille avec l'arrière-garde* $\left(\frac{v\,c\,a}{v\,m\,s}\right)$. L'armée étant en ligne, si l'on veut faire passer à l'arrière-garde l'escadre qui est au milieu (*fig.* 479), pour mettre au corps de bataille l'escadre qui fait l'arrière-garde, l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ mettra en panne, ou fera très-petites voiles, pour moins tomber sous le vent; l'escadre du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ donnera tout ensemble vent-devant, en forçant de voiles; & aussi-tôt qu'elle sera parvenue au point où elle sera vaisseau à vaisseau, par le travers du nouveau corps de bataille $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui aura continué sa route à pleines voiles, elle revirera de bord, ou arrivera tout ensemble pour gagner en dépendant les eaux de la ligne. Si l'avant-garde a mis en panne, elle fera servir, quand le corps qui vient occuper le centre fera à son poste. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 145).

Si la circonstance ne permet pas que la division du centre $\left(\frac{A}{m}\right)$ donne vent-devant, comme si l'armée est en présence de l'ennemi qui a le vent, ou si le général ne trouve aucun accident à perdre un peu au vent, le mouvement s'exécutera promptement, en faisant arriver un peu (*fig.* 480), & mettre en panne, la division $\left(\frac{A}{m}\right)$ du centre, tandis que celle de l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ continuera sa route à fort petites voiles, & que l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ en forcera pour passer au vent de la division en panne, & se placer au corps de bataille. Lorsque cette dernière division $\left(\frac{c}{m}\right)$ aura joint celle de la tête de la ligne, elles arriveront un peu toutes deux, pour mettre dans leurs eaux celle qui étoit en panne $\left(\frac{a}{s}\right)$, & qui fera servir dans ce même temps. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 146).

16. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *changer le corps de bataille avec l'avant-garde* $\left(\frac{a\,v\,c}{v\,m\,s}\right)$. Pour exécuter cette *évolution* (*fig.* 481), l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ mettra en panne, l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ qui doit passer au corps de bataille, donnera tout ensemble vent-devant en forçant de voiles; & quand elle sera parvenue au point où elle sera vaisseau à vaisseau par le travers de l'escadre $\left(\frac{A}{m}\right)$ du milieu, qui aura continué sa route pour gagner la tête de la ligne, alors elle revirera tout en même-temps, ou arrivera en dépendant pour gagner les eaux de la ligne; l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ fera servir à petites voiles, quand le nouveau corps de bataille $\left(\frac{v}{m}\right)$ revirera pour prendre son poste. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 147).

On exécutera cette manœuvre plus promptement (*fig.* 482), si les vaisseaux de l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ mettent les voiles de l'arrière sur panne, laissant porter le petit hunier pour arriver un peu, & laissent passer au vent le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui doit prendre la tête de la ligne. Celui-ci arrivera convenablement, après avoir doublé la division en panne; l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ fera petites voiles, en larguant un peu pour se mettre dans les eaux de l'escadre du milieu. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 148).

17. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$ *faire passer à l'arrière-garde l'escadre qui est à la tête* $\left(\frac{a\,c\,v}{v\,m\,s}\right)$. Si le général veut que l'avant-

garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ passe à l'arrière-garde (*fig.* 483), faisant en même-temps faire l'avant-garde à l'escadre $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui faisoit le corps de bataille, & faisant occuper le corps de bataille par celle qui faisoit l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$, le corps de bataille & l'arrière-garde continueront leur route; l'avant-garde $\left(\frac{v}{s}\right)$ virera de bord tout ensemble, & larguera de deux rumbs courant en échiquier, jusqu'à ce que chacun de ses vaisseaux soit par le travers de chacun des vaisseaux de l'escadre $\left(\frac{c}{m}\right)$ qu'elle doit suivre dans l'ordre de bataille; alors tous ses vaisseaux $\left(\frac{v}{s}\right)$ revireront en même-temps, & arriveront ensemble en dépendant, se réglant chacun sur le vaisseau qui le précède, afin de se mettre par un même mouvement dans les eaux les uns des autres, & dans celles de la ligne. Tous les vaisseaux forceront de voiles pour exécuter cette *évolution*. L'escadre $\left(\frac{v}{s}\right)$ qui passe à l'arrière-garde en forcera davantage, parce qu'elle a deux fois à virer. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 149).

Le même changement d'escadres s'exécutera plus facilement (*fig.* 484), si l'escadre $\left(\frac{V}{v}\right)$ qui fait l'avant-garde arrive un peu sous panne; les deux autres escadres $\left(\frac{A}{m}\right.$ & $\left.\frac{C}{s}\right)$ forçant de voiles pour la doubler au vent; après quoi elles arriveront ensemble, autant que l'a fait la division $\left(\frac{v}{s}\right)$ qui doit faire l'arrière-garde, afin de mettre celle-ci dans leurs eaux; & elle fera servir, aussi-tôt que le vaisseau qui la doit précéder dans le corps de bataille, le lui permettra. (*V.* SIGNAUX, n°. 150).

18. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *faire passer à la tête de la ligne l'escadre qui est à la queue* $\left(\frac{c\,v\,a}{v\,m\,s}\right)$. Pour faire passer à la tête de la ligne (*fig.* 485) l'escadre $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui en fait l'arrière-garde, l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ devenant le corps de bataille, & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ servant d'arrière-garde par la suite de l'*évolution*, l'escadre de la tête $\left(\frac{v}{m}\right)$ & celle du milieu $\left(\frac{a}{s}\right)$ ayant viré tout ensemble, s'élèveront au vent en échiquier. L'escadre $\left(\frac{c}{v}\right)$ de la queue qui doit faire l'avant-garde, continuera sa route en forçant de voiles; & aussi-tôt qu'elle sera parvenue au point où l'escadre $\left(\frac{v}{m}\right)$ qui doit faire le corps de bataille, sera par son travers vaisseau à vaisseau, les deux escadres qui ont changé d'amures, revireront tout ensemble, pour arriver en dépendant dans les eaux de la ligne, dont la tête diminuera un peu de voiles. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 151).

On exécutera très-promptement cette *évolution* (*fig.* 486) en faisant arriver un peu, & mettre en panne les deux escadres $\left(\frac{v}{m}, \frac{a}{s}\right)$ de l'avant, pour laisser au vent celle de la queue, qui ira prendre la tête en arrivant, après avoir doublé en forçant de voiles. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 152).

19. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$ *changer l'escadre de la tête avec celle de la queue de la ligne* $\left(\frac{c\,a\,v}{v\,m\,s}\right)$. L'escadre $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête de la ligne (*fig.* 487) & celle du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ donneront ensemble vent-devant, & les vaisseaux de ces deux corps, dont le premier forcera de voiles, s'élèveront en échiquier, se tenant sur les parallèles à la ligne du plus près, que suit à petites voiles l'escadre $\left(\frac{C}{s}\right)$ de la queue. Quand le corps de bataille $\left(\frac{a}{m}\right)$ sera par le travers de l'escadre $\left(\frac{c}{v}\right)$ qui passe sous le vent, il revirera tout ensemble, pour arriver en dépendant dans les eaux de l'escadre qui va faire l'avant-garde; & lorsque celle $\left(\frac{v}{s}\right)$, qui étoit à la tête de la ligne, se trouvera par le travers du corps de bataille qu'elle doit suivre, elle revirera aussi, & arrivera de la même manière pour gagner les eaux de la ligne, & prendre son poste à l'arrière-garde. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 153).

Si au lieu de faire virer l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$, on exécutoit cette *évolution* en faisant mettre ces deux escadres en panne (*fig.* 488), pour laisser passer au vent l'escadre $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui doit gagner la tête de la ligne, il faudroit que l'escadre $\left(\frac{v}{s}\right)$, qui doit passer à l'arrière-garde, arrivât plus que celle du centre qui la doit aussi doubler. L'armée, dans cette *évolution*,

perdra une fois plus au vent que dans l'*évolution* suivante. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 154).

On pourroit (*fig.* 489) faire mettre en panne une des deux escadres $\left(\frac{V}{v}, \frac{A}{m}\right)$ de la tête, & faire donner vent-devant à l'autre. La division $\left(\frac{C}{s}\right)$ de la queue, passeroit entre les deux précédentes pour gagner la tête de la ligne. Chacune des deux autres fait quand elle doit arriver ou faire servir. Il est plus à propos que ce soit l'avant-garde $\left(\frac{v}{s}\right)$ qui donne vent-devant, parce qu'elle a plus de temps pour manœuvrer, & afin de moins perdre au vent. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 155).

ARTICLE TROISIÈME.

De quelques manœuvres particulières de la ligne, relatives au combat.

20. *Disputer le vent à l'ennemi.* L'armée du vent qui veut conserver son avantage, & disputer le vent à l'ennemi qui veut le gagner, doit, autant qu'elle le pourra, se tenir par le travers de l'ennemi, & le serrer de près pour le gêner dans ses manœuvres, & le forcer à combattre avant que le vent ait changé en sa faveur. Mais si l'armée du vent ne veut pas combattre, elle se tiendra, au contraire, le plus loin qu'elle pourra, &, s'il se peut, hors la vue de l'ennemi.

A l'égard de l'armée qui est sous le vent, si elle ne prévoit point le changement de vent qui peut arriver, & si elle n'est point déterminée à une route particulière, elle courra la bordée qui l'empêchera d'élonger l'ennemi, afin d'avoir la liberté de manœuvrer, & de mettre l'ennemi dans le cas de perdre l'avantage du vent; ou si elle est en arrière, elle tentera à l'autre bord, & courra en échiquier; & si elle est devant, elle forcera de voiles sur le même bord. Mais si l'armée de sous le vent est en présence & près de l'armée du vent, elle ne pourra gagner le vent à l'ennemi, à moins qu'il ne fasse quelque fausse manœuvre, ou que le vent ne change beaucoup en sa faveur. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 156).

21. *Eviter le combat.* L'armée du vent qui voudra éviter le combat, courra la bordée qui l'empêchera d'élonger l'ennemi.

L'armée qui est sous le vent, larguera comme l'armée du vent qui la poursuit; mais elle ne fera pas vent-arrière sans se mettre en ordre de retraite, si elle est à la vue de l'ennemi; ou si elle a commencé à courir vent-arrière tout de front sur une ligne, elle reviendra de deux ou trois rumbs au vent, tantôt sur un bord, & tantôt sur l'autre, pour rendre inutile la manœuvre de l'armée qui la chasse, rompre son ordre, & lui faire perdre sur un bord ce qu'elle aura pu gagner sur l'autre. Elle doit aussi profiter de la connoissance des vents & des marées. Les chefs de division, & les vaisseaux de la tête & de la queue observeront le général, pour régler sur lui leurs mouvemens & conserver l'ordre. Les vaisseaux particuliers observeront leurs chefs de division. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 157).

22. *Arriver sur l'ennemi, & le forcer au combat.* L'armée qui est au vent, voulant forcer au combat l'armée ennemie, que l'on suppose tenir le vent, manœuvrera pour l'élonger en forçant de voiles au même bord; elle fera en même-temps en sorte que les vaisseaux de la tête & de la queue de la ligne, & ceux des généraux qui doivent régler la marche, se mettent par le travers des vaisseaux qu'ils doivent combattre. Ainsi l'armée du vent se présentera en bon ordre en arrivant également, & se tenant toujours rangée sur une ligne du plus près, pour se retrouver tout-d'un-coup en bataille en revenant au lof.

Si l'armée qui est sous le vent, largue un peu pour éviter le combat, le vaisseau de la tête de l'armée du vent courra un peu plus large, en sorte que les autres vaisseaux de l'armée, courant d'abord autant large que l'ennemi, mais moins large que le vaisseau de la tête de leur ligne, se rendront promptement & successivement dans ses eaux pour faire la même route; alors approchant considérablement l'ennemi & en peu de temps, l'armée du vent pourra couper la ligne ennemie, ou la prolonger d'aussi près qu'elle voudra, en faisant la route qui lui sera parallèle.

L'armée du vent doit observer deux choses en larguant, pour suivre l'ennemi & le forcer au combat. Premièrement, de tenir au moins par son travers la tête de l'armée ennemie pour n'être pas doublée, si elle revenoit insensiblement & successivement au lof; manœuvre où elle pourroit quelquefois trouver de l'avantage. Secondement, de s'étendre en arrière autant que l'ennemi, parce que s'il avoit largué de quatre rumbs, & qu'il changeât tout-d'un-coup d'amures, il se trouveroit en bataille, & qu'au moyen de ceux de ses vaisseaux qui déborderoient alors la ligne du vent, il pourroit réussir à la doubler & à lui gagner le vent. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 159).

Si l'armée qui est sous le vent (*fig.* 490) court grand largue, ou vent-arrière, l'armée du vent courra de même, étant rangée sur une ligne parallèle à l'ennemi, & faisant toujours les mêmes bords. Les généraux & les vaisseaux de la tête & de la queue observeront de tenir dans le lit du vent les vaisseaux qu'ils auront à combattre, afin de pouvoir fondre tous ensemble sur eux, & de couper leur ligne si elle s'ouvre trop. Cette manœuvre suppose que l'armée du vent est beaucoup plus nombreuse; en ce cas elle peut s'ouvrir elle-même par escadre pour envelopper l'ennemi; & c'est le moyen sûr de le détruire, & de lui gagner encore le vent, s'il changeoit à son avantage. L'armée du vent s'étant donc séparée en trois escadres, le corp de

bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ chaſſera le corps de bataille ennemi vent-arrière ou largue, ſur le bord qui lui conviendra ; & les deux autres eſcadres $\left(\frac{V\ C}{v,s}\right)$, ou ſimplement la première diviſion de l'avant-garde, & la dernière de l'arrière-garde, pourront courir de quelques rumbs plus ou moins largue ſur le bord qui leur ſera plus avantageux pour envelopper l'ennemi, qui n'aura point d'autre parti à prendre que l'ordre de retraite, qui ne lui ſera pas cependant toujours éviter le combat.

23. *Forcer l'ennemi au combat, étant ſous le vent.* Si l'armée qui veut combattre eſt ſous le vent, elle ne peut que tenir la bordée qui lui fait élonger l'ennemi pour le garder à vue, en attendant que le vent lui permette de s'approcher de l'armée qu'elle pourſuit. Car ſi elle manœuvroit ſimplement pour gagner le vent, ne voulant combattre qu'avec cet avantage, elle ne pourroit pas toujours forcer l'ennemi au combat.

24. *Doubler les ennemis.* Il ne convient qu'à l'armée la plus nombreuſe d'entreprendre de doubler l'armée ennemie. Pour exécuter cette manœuvre avec ſuccès (*fig.* 491), ſi l'on veut doubler par la tête, l'armée qui eſt au vent ſera forcer de voiles à un nombre convenable de vaiſſeaux, qui arriveront enſuite tous enſemble ſous le vent en ordre, pour revenir en même-temps au vent, & attaquer enſuite chacun un vaiſſeau. Mais ſi l'armée qui veut doubler eſt ſous le vent (*fig.* 492), le détachement de vaiſſeaux forcera de voiles au plus près, juſqu'à ce qu'il voie qu'en changeant d'amures, le dernier vaiſſeau pourra paſſer au vent du premier vaiſſeau ennemi : ils vireront alors par la contre-marche ou tous enſemble, pour revirer une ſeconde fois quand ils auront gagné le vent ; ſi le détachement vire par la contre-marche, chacun de ſes vaiſſeaux donnera en paſſant ſa bordée aux vaiſſeaux de la tête de l'ennemi, & elle ſera bientôt en déſordre.

Si l'on veut doubler l'ennemi par la queue, l'armée la plus nombreuſe, ſoit qu'elle ait l'avantage du vent, ſoit qu'elle ne l'ait pas, tâchera d'élonger l'ennemi, en ſorte que la tête des deux armées ſoit par le travers l'une de l'autre, à moins que la tête de l'armée la plus nombreuſe ne dépaſſe un peu celle de l'ennemi, pour conſerver l'avantage du changement de vent. Dans cette diſpoſition des têtes (*fig.* 493), l'armée la plus nombreuſe laiſſera une queue de l'arrière ; & ſi elle eſt au vent, elle ſera forcer de voiles à quelques-uns de ſes vaiſſeaux de la queue, les faiſant arriver ſous le vent des derniers vaiſſeaux de la ligne ennemie, qui ſeront alors obligés de ſe battre des deux bords. Mais ſi l'armée qui veut doubler eſt ſous le vent (*fig.* 494), la dernière diviſion mettra tout enſemble à l'autre bord, forçant de voiles pour revirer quand elle ſera élevée au vent de l'arrière-garde de l'armée ennemie, pour la mettre entre deux feux.

Si les vaiſſeaux de l'armée la plus nombreuſe ſont aſſez ſerrés dans leur ligne, pour n'occuper qu'un eſpace égal à la ligne ennemie dont les vaiſſeaux ſont plus ouverts, alors une diviſion de la queue de l'armée la plus nombreuſe, peut ſe détacher, (en virant de bord par la contre-marche (*fig.* 495) ſi elle eſt ſous le vent, ou ſi elle eſt au vent (*fig.* 496) en arrivant fièrement), pour couper & ſéparer du reſte de la ligne quelques vaiſſeaux de la queue de l'armée ennemie, qui ſeront facilement enlevés. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 162).

Quoique l'on puiſſe doubler par la tête & par la queue, il paroît que la dernière manœuvre eſt plus avantageuſe ; parce que ſi quelque vaiſſeau de la ligne ennemie eſt déſemparé, & ne peut ſuivre les ſiens, il ſera rencontré & enlevé par les vaiſſeaux qui auront doublé ; & ſi quelques-uns de ceux-ci ſont eux-mêmes ſéparés, ils pourront ſe retirer du combat ſans riſque, en reſtant un peu de l'arrière. Si au contraire ils avoient doublé par la tête, non-ſeulement ils pourroient ne pas ſe rendre maîtres des vaiſſeaux ennemis déſemparés ; mais s'ils l'étoient eux-mêmes, ils pourroient tomber dans la ligne ennemie, ou du moins, ils en eſſuyeroient tout le feu, en la prolongeant d'un bout à l'autre, pour venir prendre la queue de la leur : encore ce ſuccès eſt-il bien certain.

25. *Empêcher l'ennemi de doubler.* Puiſqu'il eſt plus dangereux d'être doublé par la queue que par la tête de la ligne, l'armée qui eſt au vent, & qui eſt forcée de combattre, étant moins nombreuſe, fera tous ſes efforts pour empêcher l'ennemi d'avoir une queue qui déborde la ſienne ; & pour cela, profitant de l'avantage d'être au vent, elle pourra laiſſer quelques vaiſſeaux ennemis de l'avant ; car ils ſeront obligés de courir une longue bordée, & de s'écarter beaucoup, s'ils veulent doubler par la tête, au riſque d'être ſéparés par le calme, ou par le mauvais temps. Elle pourra auſſi, & ſans doute c'eſt le mieux, ouvrir un peu ſon avant-garde, ou laiſſer quelque vuide entr'elle & le corps de bataille, apportant toutefois les précautions néceſſaires pour empêcher que l'ennemi ne pénètre impunément dans ce vuide, & ne coupe l'avant-garde ; ce qu'elle pourra faire, en tenant un peu au vent quelques-uns de ſes brûlots prêts à s'accrocher au premier vaiſſeau qui tenteroit de pénétrer.

Si l'armée moins nombreuſe eſt ſous le vent, il lui ſera plus difficile de s'oppoſer à l'entrepriſe de l'ennemi. Cependant, dans la néceſſité où on la ſuppoſe de combattre, elle préférera de s'ouvrir un peu au milieu & moins en avant, ayant attention de fortifier le centre par quelques gros vaiſſeaux, & par des brûlots, pour empêcher l'ennemi d'y pénétrer : ce qu'il ne pourra toutefois point faire ſans rompre ſon ordre.

Dans ces deux circonſtances, l'armée inférieure doit ſuppléer au nombre par ſa bravoure, & peut-être par l'audace & la témérité. Au reſte, c'eſt au général à décider de ſes manœuvres, & à voir s'il ne lui ſeroit pas également avantageux de faire fondre, ſur les corps reſpectifs de l'armée ennemie

(*fig.* 497), ſon armée partagée en trois corps un peu ſéparés; ou d'attaquer l'ennemi par diviſion (*fig.* 498*), les vaiſſeaux de la tête de chaque diviſion en avant du général, pouvant ſe mettre par le travers de la tête des diviſions ennemies en avant de leur général, & de même les vaiſſeaux de la queue de chaque diviſion en arrière du général, ſe mettant par le travers des mêmes vaiſſeaux de l'armée ennemie. Dans cet arrangement, les gros vaiſſeaux doivent être à la tête & à la queue des diviſions pour les fortifier. La première des deux diſpoſitions (*fig.* 497) eſt plus favorable pour arriver ſur la ligne ennemie, la couper & en troubler l'ordre. La ſeconde donnera occaſion à des combats particuliers, & à des manœuvres très-hardies, dont le ſuccès pourra cependant être moins avantageux à toute l'armée, parce qu'en général elle eſt trop déſunie. L'une & l'autre diſpoſition conviennent, ſuivant les circonſtances, à une armée qui eſt forcée d'accepter le combat, & dont la valeur & l'expérience ſont au-deſſus du nombre. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 163).

26. *Traverſer l'armée ennemie.* La manœuvre de traverſer l'armée ennemie (*fig.* 499*) eſt extrêmement hardie & délicate; & ne doit être entrepriſe de propos délibéré, que par un général conſommé dans le métier, & qui commande une armée formée aux *évolutions.* Il y a cependant des occaſions où l'on peut tenter cette manœuvre; comme lorſque l'ennemi laiſſe un trop grand vuide entre ſes eſcadres, ou lorſque l'on veut couper ſa ligne, & lui enlever des vaiſſeaux dont il ſe ſeroit rendu maître, ou ceux des ſiens qui ſeroient déſemparés. Dans ces circonſtances, & dans d'autres que la ſuite du combat, ou la néceſſité de porter un ſecours peuvent faire naître, l'armée qui eſt ſous le vent, & qui voudra traverſer l'armée ennemie, ſe ſerrera le plus qu'elle pourra; & virant par la contremarche, elle forcera de voiles, ſans s'arrêter à combattre l'ennemi en le coupant, à moins qu'elle ne lui envoie une ſeule bordée à coups sûrs, gardant celle du bord ſur lequel elle doit revenir, & dont elle doit prendre l'amure le plutôt qu'il ſe pourra. Si l'armée ennemie fait la même manœuvre, les deux lignes ſe couperont mutuellement, & ſe traverſeront pluſieurs fois. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 164).

27. *Empêcher l'ennemi de traverſer, ou rendre ſon entrepriſe inutile.* L'armée ſe tiendra ſerrée pour empêcher l'ennemi de la traverſer; mais, ſi malgré ſon attention, l'ennemi coupe la ligne (*fig.* 500*), auſſi-tôt que quelques vaiſſeaux auront pénétré, & avant que pluſieurs aient mis à l'autre bord, l'armée virera tout en même-temps, en ſorte que s'élevant au vent ſur le même bord que les vaiſſeaux qui l'ont coupée, ceux d'entr'eux qui ſe trouveront dans la ligne ennemie, lors de ce mouvement, ſeront entre deux feux, & bientôt déſemparés; & ceux qui auront traverſé les premiers, ſeront eux-mêmes coupés & ſéparés du reſte de leur armée, qui n'aura pas d'autre manœuvre à faire, que de ſe mettre auſſi à l'autre bord, pour chaſſer l'ennemi au vent, & ne point abandonner ſes propres vaiſſeaux, qui de leur côté ſeront en ſorte de rejoindre leur ligne.

ARTICLE QUATRIÈME.

Changer l'ordre de bataille en ordre de marche.

28. *Changer l'ordre de bataille en ordre de marche ſur trois colonnes de même bord; l'avant-garde au vent, le corps de bataille au milieu, & l'arrière-garde ſous le vent* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$. Pour réduire l'ordre de bataille en ordre de marche ſur trois colonnes, ſans perdre au vent (*fig.* 501*), l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ donneront tout enſemble vent-devant, pour s'élever au plus près en échiquier ſur l'autre bord, parce que ſi ces corps larguoient de deux rumbs, ce qu'il faudroit faire exactement ſi les vaiſſeaux ne dérivoient pas, ils ne s'élèveroient pas aſſez. L'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ courra toujours à petites voiles ſur la ligne de combat; & quand elle ſera parvenue au point où le corps de bataille $\left(\frac{a}{m}\right)$ ſera vaiſſeau à vaiſſeau par ſon travers, celui-ci revirera tout enſemble & ſera à ſon poſte. L'avant-garde $\left(\frac{v}{v}\right)$ continuera à s'élever, juſqu'à ce que ſon premier vaiſſeau ſoit par le travers de la tête des deux autres colonnes; alors elle revirera auſſi tout enſemble. Ce qui étant exécuté, les vaiſſeaux de la tête & de la queue des colonnes, ſe relèveront réciproquement, & corrigeront ce qu'il pourroit y avoir de défectueux dans l'ordre. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 170).

29. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de même bord, le corps de bataille ſous le vent, & l'arrière-garde au milieu* $\left(\frac{v\,c\,a}{v\,m\,s}\right)$ (*fig.* 502*). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ donnera tout enſemble vent-devant, & courra en échiquier ſur l'autre bord en larguant de deux rumbs, & en forçant de voiles pour ſe mettre vaiſſeau à vaiſſeau, & revirer en même-temps dans les eaux du corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$; qui, dès le commencement de l'*évolution*, aura tout-d'un coup arrivé de huit rumbs à très-petites voiles, pour revenir au lof, quand ſon premier vaiſſeau ſera dans la perpendiculaire du

vent avec le dernier vaiſſeau de l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$, qui aura continué ſa route ſans changer d'amure, pour venir occuper la place que le corps de bataille lui aura laiſſée. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 171).

30. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de même bord, le corps de bataille au vent, & l'avant-garde au milieu* $\left(\frac{a\,v\,c}{v\,m\,s}\right)$ (*fig.* 503*). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ mettra en panne, pour ſervir de point fixe dans cette *évolution*. Le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ donnera tout enſemble vent-devant en forçant de voiles au plus près, & s'élèvera en échiquier, juſqu'à ce que ſon premier vaiſſeau $\left(\frac{a\,1}{v}\right)$ relève dans la perpendiculaire du vent le vaiſſeau $\left(\frac{V_3}{m}\right)$ du centre de l'avant-garde; alors il virera avec toute ſa colonne qui le doit obſerver, & elle ſe trouvera un peu au vent de la ligne du plus près qu'elle doit occuper, ce qui eſt un petit avantage. Cependant, la colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de ſous le vent faiſant très-petites voiles, larguera tout enſemble d'un rumb, pour ſe placer ſous le vent de ſa colonne en panne; & lorſque les deux colonnes ſous voile, l'une au vent, l'autre ſous le vent, feront par le travers l'une de l'autre & de celle du milieu, celle-ci $\left(\frac{V}{m}\right)$ fera ſervir, & l'on corrigera les diſtances en ſe relevant. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 172).

31. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de même bord, en faiſant paſſer l'avant-garde ſous le vent* $\left(\frac{a\,c\,v}{v\,m\,s}\right)$ (*fig.* 504*). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ mettra en panne, & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ donnera tout enſemble vent-devant, en forçant de voiles au plus près; il revirera quand il ſera vaiſſeau à vaiſſeau par le travers de l'arrière-garde $\left(\frac{c}{s}\right)$, qui aura continué ſa route à petites voiles; & lorſque cette diviſion ſera à portée de paſſer au vent de l'avant-garde $\left(\frac{V}{s}\right)$ qui aura mis en panne dès le commencement de l'*évolution*, cette dernière fera ſervir, & arrivera doucement ſur les perpendiculaires à la ligne du plus près, pour revenir au lof, quand ſon premier vaiſſeau relèvera dans la perpendiculaire du vent le dernier vaiſſeau de la colonne du milieu $\left(\frac{C}{m}\right)$. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 173).

32. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$ *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de même bord, l'avant-garde ſous le vent, & l'arrière-garde au vent* $\left(\frac{c\,a\,v}{v\,m\,s}\right)$ (*fig.* 505*). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ arrivera tout enſemble à fort petites voiles ſur des lignes perpendiculaires à la ligne de combat. En même-temps tout le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ larguera de deux rumbs, & chacun de ſes vaiſſeaux ira ſe mettre dans les eaux du vaiſſeau reſpectif de l'avant-garde qui paſſe ſous le vent. Celle-ci déterminera la diſtance, en revenant tout enſemble au lof, quand ſon vaiſſeau de la tête ſera autant au vent que le vaiſſeau de la queue de la colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui l'a doublée. Et toutes deux tenant alors le vent, feront route à fort petites voiles, tandis que l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$, qui en aura toujours forcé, viendra prendre ſon poſte au vent des deux autres eſcadres. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 174).

33. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$ *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de même bord, en faiſant paſſer l'arrière garde au vent, mettant l'avant-garde au milieu, & le corps de bataille ſous le vent* $\left(\frac{c\,v\,a}{v\,m\,s}\right)$ (*fig.* 506). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ mettra en panne, ou fera très-petites voiles. Le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ larguera tout enſemble de deux rumbs pour arriver ſous le vent, & par le travers de l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$; alors celle-ci arrivera de deux rumbs comme le corps de bataille. L'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ forçant toujours de voiles ſans changer de route, viendra ſe mettre au vent des deux colonnes qui ont ſucceſſivement arrivé, & qui, ayant également meſuré leur voilure, viendront enſemble au lof, quand elles

elles se trouveront par le travers de la division $\left(\frac{C}{v}\right)$ du vent. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 175).

34. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *la mettre en ordre de marche sur trois colonnes de l'autre bord, sans changer la disposition des escadres* $\left(\frac{v\,a\,c}{v\,m\,s}\right)$ (*fig.* 507). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ virera par la contre-marche. Le premier vaisseau du corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ donnera vent-devant: aussi tôt qu'il sera par le travers du premier vaisseau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la colonne du vent: sa division se rendra dans ses eaux. L'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ manœuvrera, comme a fait le corps de bataille. (*V.* SIGNAUX, n°. 176).

35. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *la mettre en ordre de marche sur trois colonnes de l'autre bord, le corps de bataille sous le vent, & l'arrière-garde au milieu* $\left(\frac{v\,c\,a}{v\,m\,s}\right)$ (*fig.* 508). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ vireront en même-temps par la contre-marche, l'avant-garde forçant de voiles pour se mettre très-promptement par le travers du corps de bataille $\left(\frac{a}{s}\right)$, & s'y conserver, en faisant ensuite la même voilure que lui. Lorsque le dernier vaisseau du corps de bataille aura viré, toute cette colonne fera très-petites voiles, ou mettra en panne. Cependant l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ ayant continué sa route sur la ligne de combat, son premier vaisseau forçant de voiles, virera par la contre-marche, aussi-tôt que les têtes $\left(\frac{v}{v}, \frac{a}{s}\right)$ des colonnes, au milieu desquelles il se doit placer, lui resteront à un égal nombre de degrés, l'une $\left(\frac{v}{v}\right)$ au vent, l'autre $\left(\frac{a}{s}\right)$ sous le vent de la ligne du plus près sur laquelle il doit courir. Enfin, lorsque suivi de sa colonne, ce vaisseau sera parvenu par le travers des deux autres têtes, il fera la même voilure qu'elles, & ces colonnes se relevent réciproquement, prendront exactement leurs distances. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 177).

36. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *la mettre en ordre de marche sur trois colonnes de l'autre bord, le corps de bataille au vent, & l'avant-garde au milieu* $\left(\frac{a\,v\,c}{v\,m\,s}\right)$ (*fig.* 509). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ virera par la contre-marche; & lorsqu'elle aura viré, elle ne fera de voiles que pour gouverner. Le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ forcera de voiles, & continuera sa route, jusqu'à ce que son vaisseau du centre (*A* 3) passe dans les eaux du dernier vaisseau de la colonne $\left(\frac{V}{m}\right)$ qui le précédoit; ou lorsque son premier vaisseau (*A* 1) relèvera dans la perpendiculaire du vent le dernier vaisseau (*V* 5) de la colonne du centre; alors il virera par la contre-marche, en continuant à forcer de voiles pour prendre son poste. L'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ virera de même, aussi-tôt que son premier vaisseau sera par le travers du dernier vaisseau de la colonne du centre $\left(\frac{V}{m}\right)$; elle fera alors petites voiles, & mettra en panne comme elle, quand elle sera à son poste. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 178).

Observation. Le choix du relèvement qui indique dans cette *évolution*, comme dans les trois suivantes, le moment de virer par la contre-marche, dépend du poste que le général, qui fait le signal, occupe à la tête ou au centre de son escadre.

37. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *la mettre en ordre de marche sur trois colonnes de l'autre bord, l'avant-garde sous le vent, le corps de bataille au vent, & l'arrière-garde au milieu* $\left(\frac{a\,c\,v}{v\,m\,s}\right)$ (*fig.* 510). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ virera par la contre-marche en forçant de voiles, & après avoir viré, elle ne fera que ce qu'il faut de voiles pour gouverner, ou même elle mettra en panne. Cependant les deux autres colonnes $\left(\frac{A}{m}, \frac{C}{s}\right)$ continuant à forcer de voiles, le premier vaisseau du corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui doit faire la colonne du vent, virera par la contre-marche, aussi-tôt que son dernier vaisseau (*a* 5) passera dans les eaux de la colonne en panne; alors, si l'*évolution* est faite avec quelque précision, les premiers, seconds, troisièmes, &c. vaisseaux de la colonne $\left(\frac{a}{v}\right)$ qui passe au vent, & de celle $\left(\frac{v}{s}\right)$ qui est en panne, seront respectivement dans les mêmes perpendiculaires, & les distances se trouveront observées. Le

premier vaisseau de l'arrière-garde $\left(\frac{c}{m}\right)$ qui doit faire la colonne du centre, virera de même quand il sera par le travers du premier vaisseau du vent $\left(\frac{a1}{v}\right)$, ou quand son vaisseau $\left(\frac{c3}{m}\right)$ du centre, passera dans les eaux de la colonne en panne $\left(\frac{v}{s}\right)$, ou même encore lorsqu'il relèvera, dans la perpendiculaire du vent, le vaisseau du centre de cette dernière colonne. L'ordre établi, la colonne de sous le vent fera servir. (*V.* SIGNAUX, n°. 179).

38. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{VAC}{v\ m\ s}\right)$, *la mettre en ordre de marche sur trois colonnes de l'autre bord, l'avant-garde sous le vent, & l'arrière-garde au vent* $\left(\frac{c\ a\ v}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 511). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ virera par la contre-marche en forçant de voiles; & aussi-tôt que toute la colonne aura exécuté ce mouvement, elle mettra en panne, ou bien elle ne fera de voiles que ce qu'il en faut précisément pour gouverner, afin de ne point trop faire courir les autres colonnes. Le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui doit faire la colonne du centre dans l'ordre de marche, & l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui doit passer au vent, forceront également de voiles, & vireront par la contre-marche: savoir, le corps de bataille, quand son premier vaisseau $\left(\frac{a1}{m}\right)$ relèvera, dans la perpendiculaire du vent, le vaisseau $\left(\frac{v3}{s}\right)$ du milieu de la colonne sous le vent, ou quand son vaisseau $\left(\frac{a3}{m}\right)$ du centre passera dans les eaux de la colonne $\left(\frac{v}{s}\right)$ en panne. Elle mettra ensuite en panne au vent par le travers de la colonne $\left(\frac{v}{s}\right)$ de sous le vent, pour attendre l'arrière-garde $\left(\frac{c}{v}\right)$ qui doit passer au vent, & qui virera quand son vaisseau du milieu $\left(\frac{c3}{v}\right)$ passera dans les eaux de la colonne $\left(\frac{a}{m}\right)$ du centre, ou quand son premier vaisseau $\left(\frac{c1}{v}\right)$ relèvera, dans la perpendiculaire du vent, le premier vaisseau $\left(\frac{v1}{s}\right)$ de la tête de la colonne de sous le vent. Ainsi la distance des colonnes sera gardée. Lorsque les têtes seront par le travers l'une de l'autre, elles feront servir à la même voilure. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 180).

9. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{VAC}{v\ m\ s}\right)$, *la mettre en ordre de marche sur trois colonnes de l'autre bord, l'arrière-garde au vent, l'avant-garde au milieu, & le corps de bataille sous le vent* $\left(\frac{c\ v\ a}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 512). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ vireront successivement par la contre-marche, & ne feront ensuite que ce qu'il faut de voiles pour gouverner; ou même ils mettront en panne; l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui doit passer au vent, forcera de voiles; son premier vaisseau virera par la contre-marche, quand il relèvera, dans la perpendiculaire du vent, le premier vaisseau $\left(\frac{a1}{s}\right)$ de la colonne le plus sous le vent, ou le dernier vaisseau $\left(\frac{v5}{m}\right)$ de celle qui doit être au milieu, ou simplement quand son vaisseau $\left(\frac{c3}{v}\right)$ du centre passera dans les eaux de l'escadre $\left(\frac{v}{m}\right)$ qui a passé au milieu. Et lorsque les têtes seront par le travers l'une de l'autre, l'armée fera la même voilure. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 181).

ARTICLE CINQUIÈME.

De quelques mouvemens particuliers d'une armée en ligne, ou en ordre de marche.

40. *Les vaisseaux de l'armée étant sans ordre, les mettre en ordre de marche sur trois colonnes, le vice-amiral au vent, l'amiral au milieu, & le contre-amiral sous le vent* $\left(\frac{VAC}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 513). Dans l'ordre de marche sur trois colonnes (*voyez* ORDRE), l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ est au vent, le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ est au milieu, & l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ est sous le vent. Les trois colonnes sont sur des lignes parallèles au plus près dont elles tiennent l'amure; chaque division étant vaisseau à vaisseau par le travers des deux autres divisions. Observant pour déterminer la distance qu'il doit y avoir entre elles, que le premier vaisseau de la colonne sous le vent, & le dernier de la colonne immédiatement au vent, se conservent réciproquement dans la perpen-

diculaire du vent. Le dernier vaiſſeau d'une colonne ſous le vent, & le premier vaiſſeau de la colonne immédiatement au vent, doivent, en même-temps, ſe tenir réciproquement à deux rumbs de la route, celui-ci au vent, l'autre en arrière ſous le vent. Les vaiſſeaux de chaque colonne étant à demi-cable, ou à un cable au plus de diſtance les uns derrière les autres, & à deux cables pour le mauvais temps.

L'armée étant ſans ordre, & voulant ſe mettre tout-d'un-coup en ordre de marche ſur trois colonnes, les commandans ſe mettront par le travers, & ſous le vent l'un de l'autre, à une diſtance $\left(\frac{5}{12}\right)$ proportionnée à la longueur déterminée d'une colonne; & ils ſuivront à très-petites voiles des routes parallèles à la ligne du plus près dont ils tiennent l'amure, ou même ils porteront un peu plus large pour donner, aux vaiſſeaux de leur colonne qui ſe chaſſent, le temps & la facilité de gagner leur poſte. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 182). Les bâtimens de ſuite formeront une ligne au vent.

41. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes, la faire virer par la contre-marche* (*fig.* 515). Les vaiſſeaux des colonnes ſous le vent, ayant de plus longues bordées à courir ſur l'autre bord que ceux du vent, pour être relativement à eux dans la même diſpoſition où ils étoient avant que de virer; le vaiſſeau $\left(\frac{C\,1}{s}\right)$ de la tête de la colonne de ſous le vent, donnera le premier vent-devant; les vaiſſeaux de la même colonne vireront ſucceſſivement au même point dans ſes eaux; & quand le vaiſſeau de la tête (*a*) de la colonne immédiatement au vent de celle qui a viré, ſe trouvera par le travers du vaiſſeau (*c*) de la tête immédiatement ſous le vent, c'eſt-à-dire, dans la perpendiculaire (*a c*) au plus près dont l'armée prend l'amure, il virera, & les vaiſſeaux de ſa colonne vireront ſucceſſivement dans ſes eaux. La première colonne du vent fera la même manœuvre relativement à la ſeconde. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 183).

Si les colonnes s'étoient un peu rapprochées ou éloignées les unes des autres en virant par la contre-marche, ce qui ne peut point arriver ſi les vaiſſeaux ont eu une viteſſe égale, les colonnes reprendront leur diſtance, en faiſant larguer inſenſiblement les colonnes de ſous le vent, ou arriver un peu celles du vent, juſqu'à ce que les vaiſſeaux de la tête & de la queue des colonnes qui ſe ſuivent, ſe relèvent réciproquement à un air de vent, qui faſſe un angle de deux rumbs avec ſa route.

Lorſque l'armée exécute ce mouvement de nuit (*fig.* 501*), c'eſt le chef de file (*A*) de la colonne du vent qui doit virer le premier; & afin de couper un moindre nombre de vaiſſeaux de la queue des colonnes (ſi l'ordre & les diſtances n'ont pas été bien obſervées), le premier vaiſſeau (*V*, *C*) de la colonne immédiatement ſous le vent de celle qui évolue, ne doit virer que lorſque le vaiſſeau du centre (*A* 3, *V* 3) de la colonne immédiatement au vent donne vent-devant. Le vaiſſeau de la tête doit de plus obſerver de faire très-petites voiles, ceux de la queue d'en faire ſucceſſivement davantage, & les colonnes de ſous le vent (*V*, *C*) doivent en faire plus que celles qui les précèdent (*A*, *V*): de la ſorte, les chefs de file parviendront plutôt à être par le travers l'un de l'autre, & l'ordre ſera plus promptement rétabli. Car il eſt aiſé d'appercevoir que ſi l'ordre de marche étoit régulier avant cette *évolution*, l'arrangement des vaiſſeaux, après ſon exécution, formeroit une loſange, dont les angles de l'avant & de l'arrière, au lieu d'être droits, comme l'exactitude le demande, ſeroient d'autant plus aigus, que l'on auroit laiſſé paſſer plus de vaiſſeaux des colonnes du vent ſans virer, & que la viteſſe des vaiſſeaux de l'arrière & de ſous le vent, auroit été moins augmentée proportionnément à l'erre des vaiſſeaux qui les précèdent. L'ordre ſe rétablit donc en virant, & après avoir viré, par la diminution du ſillage des premiers vaiſſeaux, & l'accélération proportionnée des derniers, qui ont des lignes beaucoup plus longues à parcourir. Si les deux premières colonnes (*A*, *V*) qui ont viré, mettent ſucceſſivement en panne, ſavoir, la première (*A*), après avoir achevé ſon mouvement, & la ſeconde (*V*), quand elle ſera parvenue par le travers de la première; toutes deux faiſant ſervir, quand la troiſième (*C*) ſera également parvenue par leur travers, l'ordre ſera rétabli de la manière la plus prompte. (*V.* SIGNAUX, n°. 303). On a dû remarquer que dans cette *évolution*, les colonnes du vent paſſent ſous le vent, ce qui eſt un accident; & l'on obſerve encore, que ſi l'armée revire pour reprendre ſes premières amures, ou ſi les vents changent, avant que les vaiſſeaux ſoient en ordre, la confuſion des colonnes pourra être telle, qu'il faudra enſuite beaucoup de temps pour rétablir l'ordre de marche; & c'eſt ce qui doit en général faire préférer à cette contre-marche, la manœuvre de virer tout enſemble vent-devant en échiquier, quand on eſt obligé pendant la nuit de virer de bord dans l'ordre de marche.

42. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes, la faire virer vent-arrière par la contre-marche* (*fig.* 516). Le premier vaiſſeau de la colonne de ſous le vent commencera l'*évolution* en arrivant tout-d'un-coup, pour courir largue de 4 rumbs, en prolongeant le plus près qu'il pourra ſa colonne ſous le vent; il reviendra au lof, lorſqu'il pourra paſſer à pouppe de ſon dernier vaiſſeau. La colonne du centre $\left(\frac{A}{m}\right)$ & celle du vent $\left(\frac{V}{v}\right)$ exécuteront ſucceſſivement le même mouvement, en obſervant de continuer d'abord leur bordée (*a*, *v*), juſqu'à ce que leur vaiſſeau de la tête, relève dans le lit du vent le point $\left(\frac{C}{s}\right)$ dans lequel les vaiſſeaux de ſous le vent commencent à arriver; & ils viendront au lof, lorſqu'ils relèveront encore dans le lit du vent le point où les mêmes vaiſſeaux de ſous le vent reviennent au lof. Chaque colonne

suivra les eaux de son premier vaisseau. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 184).

Il est à remarquer que par cette *évolution*, comme par la précédente, tous les vaisseaux font un chemin égal; & que s'ils manœuvrent avec précision, le vaisseau de la tête d'une colonne du vent, se trouvera toujours en revenant au lof sur l'autre bord, par le travers du vaisseau de la tête de la colonne immédiatement sous le vent; & que de même le dernier vaisseau de la colonne du vent, revenant également au lof, se trouvera aussi par le travers du vaisseau de la queue des colonnes de sous le vent. L'*évolution* sera finie, & les distances seront exactement observées.

43. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes, la faire virer tout ensemble vent-devant*, (*fig.* 517). Il y a des occasions où une armée en ordre de marche sur trois colonnes est obligée de virer tout ensemble; alors les vaisseaux de chaque colonne font, après l'*évolution*, rangés en échiquier les uns à l'égard des autres. Pour exécuter ce mouvement sans confusion, chaque vaisseau observera de ne donner vent-devant qu'après le vaisseau qui le suit immédiatement, de peur de s'aborder réciproquement; c'est-à-dire, que la manœuvre doit commencer en même-temps par le dernier vaisseau de chaque colonne. L'*évolution* exécutée, les vaisseaux doivent se tenir entr'eux dans l'air de vent où ils étoient avant que de virer, afin que l'ordre se trouve conservé, quand ils reviendront tous ensemble sur l'autre bord; & pour exécuter ce dernier mouvement, les vaisseaux ne donneront vent-devant qu'après ceux qui les précéderont immédiatement au vent. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 185).

44. *Rétablir l'ordre de marche, quand le vent vient de l'arrière* (*fig.* 518). Si le vent vient peu de l'arrière, & que le général ne veuille pas faire courir l'armée au plus près en échiquier, en conservant l'air de vent des colonnes, mais qu'il préfère de rétablir l'ordre; alors la colonne du vent diminuera de voiles, celle du milieu conservera sa voilure, & la colonne de sous le vent forcera de voiles. Le premier vaisseau de la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent tiendra le vent; & les têtes des colonnes $\left(\frac{A}{m}, \frac{C}{s}\right)$ de sous le vent, observant leur distance, viendront insensiblement au lof, en se tenant par le travers du chef de file du vent. Les vaisseaux de chaque colonne ayant même voilure que le vaisseau de leur tête, ou plutôt une voilure qui leur procure un sillage égal, se mettront successivement dans ses eaux. L'ordre rétabli, on corrigera les distances. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 188).

Mais si le vent vient beaucoup de l'arrière (*fig.* 519), & que le général veuille toujours conserver ses amures, alors la colonne du vent mettra en panne. La colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de sous le vent forcera de voiles dans la perpendiculaire à la nouvelle ligne du plus près, & quand le vaisseau (*C*) de la tête de cette colonne, relèvera le chef de file $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la colonne du vent qui sera en panne, à 4 rumbs au vent de la ligne du plus près, il reviendra tout-à-fait au lof (*c*), & sa colonne y viendra également au même point & dans ses eaux. La colonne du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ manœuvrera de la même manière que l'escadre de sous le vent, observant de ne point parvenir au point (*a*) où son premier vaisseau doit entièrement venir au lof, avant que la tête de la colonne de sous le vent soit elle-même parvenue au point où elle doit ferrer le vent; elle fera donc très-petites voiles, & mettra même en panne s'il est nécessaire, en attendant que le chef de file (*C*) de sous le vent soit parvenu au point (*D*) par son travers, & alors les deux colonnes forceront également de voiles au plus près. Enfin, lorsque les têtes $\left(\frac{c}{s}, \frac{a}{m}\right)$ des colonnes de sous le vent tenant le vent, seront parvenues ensemble dans la perpendiculaire du plus près, par le travers du premier vaisseau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la colonne du vent; alors celle-ci fera servir dans la ligne de la panne, pour que ses vaisseaux courent largue, en se rendant dans les eaux de leur tête $\left(\frac{V}{v}\right)$ qui tiendra le vent. Par cette manœuvre, qui est la moins longue, & la moins confuse qu'on puisse exécuter, les vaisseaux ne perdront point au vent, & reprendront aisément leur distance en se relevant. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 189).

45. *Rétablir l'ordre de marche, quand le vent vient de l'avant* (*fig.* 520). Si le changement de vent ne passe pas six rumbs, & que l'armée veuille conserver ses amures, chaque colonne, considérée comme une ligne particulière & indépendante des autres, manœuvrera d'abord, comme pour se mettre en ligne (*fig.* 475 & 476); c'est-à-dire, que les colonnes ayant mis en panne, le premier vaisseau de chacune arrivera d'une quantité qu'il déterminera, en tâtant de huit rumbs, la moitié du nombre de rumbs dont le vent est venu de l'avant. Ainsi, si le vent est venu de l'avant de deux rumbs, chaque vaisseau courra largue de sept rumbs, relativement à la nouvelle ligne du plus près, jusqu'à ce qu'il relève le dernier vaisseau de sa colonne dans cette même ligne; car alors ils tiendront l'un & l'autre le vent. Cependant chacun des autres vaisseaux larguera, comme celui de la tête, aussi-tôt qu'il le relèvera (ou celui qui le précède immédiatement) dans la ligne du plus près, dont on doit tenir l'amure. Les colonnes étant ainsi promptement rangées en ligne, & les vaisseaux étant tous en même-temps venus au lof, achèveront de rétablir l'ordre en se relevant pour prendre leur distance.

Si le vent change depuis six rumbs jusqu'à douze, l'armée changeant d'amures rétablira l'ordre, comme

si le vent étoit venu de l'avant sur ce bord. La colonne qui étoit sous le vent, deviendra la colonne du vent ; & celle qui étoit au vent, se trouvera au contraire sous le vent.

Le vent venant de l'avant de plus de douze rumbs, les amures supposées changées, c'est le cas du vent qui vient de l'arrière. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 191).

46. *L'armée étant en ordre de bataille, la mettre en ordre de marche sur six colonnes* (*fig.* 514). Lorsque les armées sont nombreuses, on les met en ordre de marche sur six ou sur neuf colonnes, au lieu de les ranger sur trois; c'est-à-dire, que l'on partage en deux ou trois divisions l'avant-garde, le corps de bataille & l'arrière-garde, qui sont chacun une colonne quand les armées sont petites. Si l'armée est sur six colonnes, le vice-amiral $\left(\frac{V}{v}\right)$, l'amiral $\left(\frac{A}{m}\right)$, & le contre-amiral $\left(\frac{C}{s}\right)$, pourront se tenir chacun par le travers l'un de l'autre un peu en avant, & au milieu de l'intervalle de leurs colonnes; ou se tenir à la tête de la colonne du milieu, si l'armée est sur neuf colonnes. De quelque manière que soit l'arrangement, chaque corps observera tout ce qui appartient aux mouvemens & aux *évolutions* de l'ordre de marche sur trois colonnes. Ainsi, il est inutile d'entrer ici dans un détail plus particulier. On dira seulement, que si l'armée est sur trois colonnes, elle se rangera aisément sur six ou sur neuf, si la première division de la tête niettant en panne, les autres arrivent successivement de deux rumbs dans l'intervalle, ou sous le vent de la colonne en panne; & que si l'armée est sur six ou sur neuf colonnes, elle se mettra sur trois, en faisant manœuvrer chaque corps de deux ou de trois colonnes, comme le feroit une armée qui passeroit de l'ordre de marche à l'ordre de bataille : enfin, qu'à l'égard des changemens d'escadre dans l'ordre sur six ou sur neuf colonnes, il est plus expédient, avant que d'exécuter cette *évolution*, de réduire l'ordre sur trois colonnes, que de tenter le changement sans simplifier l'ordre de marche; parce que l'on évitera toujours de la sorte, beaucoup de confusion & de perte de temps. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 192 & 193).

Pour faire voir le terrein qu'une armée sur six colonnes occupera, relativement à l'ordre sur trois colonnes, on la supposera de 60 vaisseaux. Si elle est partagée en trois colonnes de 20 vaisseaux, distans d'un cable d'un grand mât à l'autre, la longueur de la colonne sera de 19 cables (*), & la distance de deux colonnes sera de 8 cables. Conséquemment le front sera de 16 cables, & elle couvrira un terrein de 304 cables de surface. La même armée, partagée en six colonnes de 10 vaisseaux, aura 9 cables de profondeur, & les colonnes en auront $3\frac{1}{2}$ de distance de l'une à l'autre; ainsi le front qui comprend cinq distances, sera de $18\frac{1}{2}$ cables. D'où il résulte, que la même armée qui occupe dans le premier cas 10 cables de profondeur plus que dans le second, ce qui fait une longueur de colonne plus que double, n'occupe dans ce dernier que 2 cables $\frac{1}{2}$ de front plus que dans le premier arrangement, & seulement 169 cables de surface de terrein. L'armée est donc beaucoup plus rassemblée étant sur six colonnes que sur trois. On peut encore observer que le dernier vaisseau de la colonne de sous le vent est beaucoup plus de l'arrière, & conséquemment plus sous le vent dans l'ordre de marche sur trois colonnes que sur six. C'est donc ce dernier que l'on doit suivre par préférence dans les grandes armées; parce que de la sorte les vaisseaux se conservent mieux; ils voient mieux les signaux, & ils sont moins de temps à exécuter les *évolutions* : ce qui est essentiel, particulièrement pour réduire l'ordre de marche en ordre de bataille, & pour ferrer la ligne en exécutant ce mouvement.

Observation. Pour savoir en combien de colonnes on pourroit réduire une armée, on remarquera que, pour la facilité des *évolutions*, on ne peut conserver guères moins de deux cables de distance d'une colonne à l'autre, ce qui répond à six vaisseaux par colonne, distans l'un de l'autre d'un peu plus d'un cable. Ainsi, par exemple, une armée de 162 vaisseaux pourroit être réduite à vingt-sept colonnes; elle occuperoit de la sorte neuf à dix fois moins d'espace, que si elle étoit en ordre de marche sur trois colonnes. Mais malgré cet avantage, & parce qu'il est plus aisé qu'un grand nombre de vaisseaux se tiennent serrés dans les eaux les uns des autres, qu'exactement par le travers l'un de l'autre; il vaut mieux diminuer le nombre des colonnes, & augmenter leur longueur. L'armée supposée de 162 vaisseaux seroit donc fort bien en ordre, en la partageant en neuf colonnes de 18 vaisseaux chacune; l'avant-garde en trois, & de même le corps de bataille & l'arrière-garde. On observera que cette division est naturelle, & qu'elle laisse à chacun des trois corps la facilité de manœuvrer comme une seule armée en ordre de marche sur trois colonnes.

ARTICLE SIXIÈME.

Du changement des escadres dans l'ordre de marche sur trois colonnes.

47. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes* $\left(\frac{V\ A\ C}{v\ m\ s}\right)$, *changer la colonne du milieu avec celle de sous le vent* $\left(\frac{v\ c\ a}{v\ m\ s}\right)$

(*) Il y aura de plus une longueur de vaisseau, que l'on néglige ici.

(*fig.* 521). Les colonnes $\left(\frac{V}{v},\frac{A}{m}\right)$ du vent mettront en panne, ou feront très-petites voiles, & ſeulement pour gouverner, ce qui eſt plus à propos. La colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui eſt ſous le vent donnera tout enſemble vent-devant, & forcera de voiles au plus près, pour gagner les eaux de la colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui lui eſt immédiatement au vent. Auſſi-tôt qu'elle y ſera parvenue, elle reviera tout enſemble, & en même-temps l'eſcadre $\left(\frac{a}{s}\right)$ du milieu qui change avec elle de poſte, arrivera de huit rumbs, ſi elle a mis en panne; ou ſi elle n'y a pas mis, elle larguera de deux rumbs à très-petite voiles pour ſe ranger ſous le vent, & y revenir au lof à la diſtance requiſe. Pendant ce temps la colonne du vent $\left(\frac{V}{v}\right)$ fera ſervir, & toutes trois règleront leur voilure pour s'attendre réciproquement, & rétablir l'ordre en ſe relevant & ſe mettant par le travers l'une de l'autre. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 202).

48. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{V\ A\ C}{v\ m\ s}\right)$, *changer la colonne du milieu avec celle du vent* $\left(\frac{a\ v\ c}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 522). La colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent, & celle qui eſt ſous le vent $\left(\frac{C}{s}\right)$ mettront en panne, ou plutôt ne feront de voiles que pour gouverner: la colonne du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ virera tout enſemble, & courant en échiquier au plus près, forcera de voiles pour gagner les eaux de la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent; alors elle revirera pour prendre ſur la ligne de la route le poſte que la colonne $\left(\frac{V}{m}\right)$ du vent lui abandonnera pour paſſer au milieu, en arrivant de huit rumbs, ſi elle a mis en panne, ou en larguant de deux rumbs, ſi elle a toujours couru. (*V.* SIGNAUX, n°. 203).

49. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{V\ A\ C}{v\ m\ s}\right)$, *faire paſſer ſous le vent la colonne du vent* $\left(\frac{a\ c\ v}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 523). La colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent continuera ſa route à fort petites voiles, tandis que les deux colonnes $\left(\frac{A}{m},\frac{C}{s}\right)$ de ſous le vent, ayant donné tout enſemble vent-devant, s'élèveront en échiquier en forçant de voiles au plus près. Et lorſque la colonne $\left(\frac{a}{v}\right)$ qui doit paſſer au vent dans cette *évolution*, aura gagné les eaux de celle $\left(\frac{v}{s}\right)$ qui doit paſſer ſous le vent, celle-ci faiſant toujours très-petites voiles, & ſeulement pour gouverner, arrivera tout enſemble de deux rumbs, juſqu'à ce qu'elle ſoit à ſon poſte ſous le vent. Cependant les deux autres colonnes $\left(\frac{a\ c}{v\ m}\right)$ revireront en même-temps pour rétablir l'ordre en ſe remettant en route. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 204).

50. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{V\ A\ C}{v\ m\ s}\right)$, *changer la colonne du vent, avec celle de ſous le vent* $\left(\frac{c\ a\ v}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 524). La colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$ du centre mettra en panne, la colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de ſous le vent forcera de voiles en ſuivant ſa route; & quand ſon dernier vaiſſeau pourra paſſer au vent du premier vaiſſeau $\left(\frac{A1}{m}\right)$ de la colonne qui eſt en panne, ou bien lorſque ſon vaiſſeau du centre $\left(\frac{C3}{s}\right)$ relèvera dans la perpendiculaire du vent le chef de file de la colonne en panne, elle donnera tout enſemble vent-devant, & elle s'élèvera en échiquier au plus près, juſqu'à ce qu'elle ſoit dans la ligne ſur laquelle la colonne du milieu eſt rangée; alors elle pourra larguer de deux rumbs, pour aller occuper le poſte que la colonne $\left(\frac{v}{s}\right)$ qui étoit au vent lui a laiſſé, & dans laquelle elle revirera tout enſemble par le travers de l'eſcadre en panne $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui ſert de point fixe, pour régler les diſtances. Cependant, dès le commencement de l'*évolution*, la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent arrivera tout enſemble à très-petites voiles, pour porter largue de ſix rumbs ſur l'autre bord, afin de paſſer tout enſemble dans les eaux de la colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$ du centre; après quoi, revenant à ſes premières amures, & courant largue de deux rumbs, elle ira prendre ſous le vent le poſte qu'occupoit la colonne qui la remplace au vent. Quand ces deux colonnes $\left(\frac{v}{s},\frac{c}{v}\right)$ & celle du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ feront

par le travers l'une de l'autre, celle-ci fera ſervir. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 205).

51. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{V}{v}\frac{A}{m}\frac{C}{s}\right)$, *faire paſſer au vent la colonne de ſous le vent* $\left(\frac{c}{v}\frac{v}{m}\frac{a}{s}\right)$ (*fig.* 525). Les deux colonnes du vent $\left(\frac{V}{v},\frac{A}{m}\right)$ mettront en panne, celle de ſous le vent $\left(\frac{C}{s}\right)$ forcera de voiles au plus près; & lorſque ſon premier vaiſſeau $\left(\frac{C1}{s}\right)$ pourra paſſer au vent du premier vaiſſeau $\left(\frac{V1}{v}\right)$ de la colonne le plus au vent, il virera par la contre-marche ſuivi de ſa colonne pour revirer, lorſqu'il ſera parvenu dans la ligne du plus près ſur laquelle l'eſcadre du vent eſt rangée. La colonne qui étoit ſous le vent étant donc formée au vent $\left(\frac{c}{v}\right)$ par ce mouvement, mettra en panne, ou continuera ſa route à très-petites voiles; dans le premier cas, les deux eſcadres $\left(\frac{v}{m},\frac{a}{s}\right)$ précédemment en panne, arriveront en échiquier parallèlement & tout enſemble de deux rumbs, pour ſe mettre par le travers de l'eſcadre du vent $\left(\frac{c}{v}\right)$; & dans le ſecond, elles largueront tout enſemble d'un rumb ſeulement, pour gagner leur poſte en dépendant & en forçant de voiles. (*V.* SIGNAUX, n°. 206).

ARTICLE SEPTIÈME.

Changer l'ordre de marche en ordre de bataille.

52. *Changer l'ordre de marche en ordre de bataille de même bord* $\left(\frac{V}{v}\frac{A}{m}\frac{C}{s}\right)$ (*fig.* 526). Pour changer l'ordre de marche en ordre de combat de même bord ſans perdre au vent, la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent qui fait l'avant-garde, mettra en panne; la colonne du milieu qui fait le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ & la colonne de ſous le vent $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui fait l'arrière-garde, donneront enſemble vent-devant; & lorſque le corps de bataille, larguant de deux rumbs, ſera parvenu dans les eaux de l'avant-garde, il revirera & mettra en panne. L'arrière-garde manœuvrera de même, & ayant gagné les eaux du corps de bataille, elle revirera tout enſemble, en même-temps que les deux autres feront ſervir. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 207).

Si l'armée veut ſe mettre en bataille (*fig.* 527) ſur la ligne de l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui eſt ſous le vent, cette eſcadre mettra en panne, ou ne ſera de voiles que pour gouverner. Les deux autres eſcadres, ſavoir, l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ forçant de voiles, & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ à petites voiles arriveront, en larguant tout enſemble de deux rumbs, pour revenir au lof, & former la ligne quand ils ſeront parvenus ſur la ligne du plus près de l'arrière-garde, qui ſera alors ſervir pour ſuivre le corps de bataille & ſerrer la ligne. (*V.* SIGNAUX, n°. 208).

Les deux *évolutions* précédentes ont leur avantage ſuivant les circonſtances. Celle que l'on va donner (*fig.* 528), peut ſervir dans tous les cas. Le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ mettra en panne, ou ſera très-petites voiles, & déterminera la ligne. L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ qui eſt au vent, arrivera tout enſemble de deux rumbs, pour mettre le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ dans ſes eaux, en revenant au lof, lorſqu'il ſera parvenu dans la ligne de combat. Et la colonne de ſous le vent, deſtinée à faire l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$, donnera tout enſemble vent-devant en forçant de voiles, & courant en échiquier au plus près (*), pour gagner les eaux du corps de bataille & y revirer. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 209).

53. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes, & le vent venant de l'arrière, mettre l'armée en bataille* $\left(\frac{V}{v}\frac{A}{m}\frac{C}{s}\right)$ (*fig.* 529). Pour mettre l'armée en bataille, ſi le vent vient de l'arrière de huit rumbs exactement, les vaiſſeaux $\left(\frac{V}{v},\frac{A}{m},\frac{C}{s}\right)$ de la tête des colonnes tenant le vent, ſe trouveront naturellement en ligne de combat; mais parce que ſi la diſtance (VA, AC) d'une tête à l'autre dans l'ordre de marche, étoit conſervée pour l'ordre de bataille,

(*) Si le corps de bataille a mis en panne, il paroît que l'arrière-garde ayant viré de bord peut courir deux quarts largue, comme l'avant garde, ou à peu près. (*Note de l'Editeur.*)

la ligne seroit trop serrée, l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ en venant successivement au lof dans les eaux de son chef de file, forcera de voiles comme lui, pour laisser une distance convenable au corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui la suit, & celui-ci, exécutant la même manœuvre, forcera un peu moins de voiles, mais plus que l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ jusqu'à ce que la ligne soit formée; alors la tête diminuant de voiles, la ligne se serrera. (*V.* SIGNAUX, n°. 210).

Si le vent vient de l'arrière de moins de huit rumbs (*fig.* 530), le chef de file de l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ tenant le vent, sera suivi de sa colonne qui viendra au lof au même point. Cependant les chefs de file de chacune des deux autres colonnes $\left(\frac{A\ C}{m'\ s}\right)$ tenant également le vent, & forçant convenablement de voiles, courront au plus près, pour virer aussi-tôt qu'ils pourront mettre le cap (a, c) sur le point $\left(\frac{V}{v}\right)$, où les vaisseaux de la colonne du vent viennent au lof. Rendus dans ce point, ils revireront dans les eaux de la ligne, étant suivis de leur colonne, qui fera les mêmes mouvemens. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 211).

Mais si l'armée veut se mettre en bataille sur la ligne de l'arrière-garde (*fig.* 531), ce qui convient quelquefois, particulièrement lorsque le général veut faire serrer les efendres trop ouvertes, & qu'il ne voit point d'accident à tomber un peu sous le vent, alors la colonne du centre $\left(\frac{A}{m}\right)$ & celle de sous le vent $\left(\frac{C}{s}\right)$ mettront en panne. Aussi-tôt le chef de file de la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent arrivera tout-d'un-coup (*) de deux, quatre ou six rumbs, & même jusqu'à la perpendiculaire de la nouvelle ligne du plus près, par rapport au vaisseau de la tête de la colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de sous le vent, pour y revenir au lof & déterminer la ligne. Les vaisseaux de la colonne du vent suivront les eaux de leur tête dans tous ses mouvemens. Lorsque le dernier vaisseau de la colonne immédiatement au vent $\left(\frac{V_5}{v}\right)$ passera dans la ligne du plus près en avant du premier vaisseau du corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$, ce vaisseau fera servir; il arrivera comme le premier vaisseau du vent l'a fait; & suivi de sa colonne, il manœuvrera comme l'avant-garde. Enfin la colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de sous le vent, fera servir, quand le dernier vaisseau $\left(\frac{A5}{m}\right)$ du corps de bataille qui doit le précéder, sera venu au lof dans la ligne qui se forme. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 212).

Si le vent vient de l'arrière de plus de huit rumbs (*fig.* 532), & que le général ne veuille point renverser l'ordre, le premier vaisseau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de l'avant-garde tiendra le vent, & les vaisseaux de sa colonne courant largue de la quantité dont le vent a reculé, se rendront dans les eaux du vaisseau de la tête pour y revenir au lof. Cependant le chef de file de la colonne du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui a dû mettre en panne, fera servir quand il relèvera dans la ligne du plus près au vent, le dernier vaisseau $\left(\frac{V_5}{v}\right)$ de la colonne du vent; alors faisant autant de voiles qu'il conviendra, il arrivera par la perpendiculaire de la nouvelle ligne du plus près, pour gagner les eaux de l'avant-garde, & y revenir au lof (a), ou bien il mettra tout-d'un-coup le cap sur le point (v) où l'avant-garde vient au lof. Les vaisseaux de la colonne suivront ses eaux. La colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de sous le vent manœuvrera comme celle du centre l'a fait relativement à l'avant-garde. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 213).

54. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes, & le vent venant de l'avant, mettre l'armée en bataille* $\left(\frac{V\ A\ C}{v\ m\ s}\right)$. Pour changer l'ordre de marche en ordre de bataille, si le vent ne vient qu'un peu de l'avant, l'armée pourra manœuvrer, comme il est expliqué dans la dernière manière de l'article 52 (*fig.* 528).

Mais si le vent refuse de deux à trois rumbs, le vaisseau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête de la colonne du vent (*fig.* 533), donnera vent-devant à très-petites voiles, & le reste de la colonne forçant de voiles, sans changer d'amures, suivra en échiquier des routes parallèles pour se rendre dans les eaux de son chef de file, & y virer par la contre-marche. Ce-

(*) Les vaisseaux de l'avant garde, dans la figure 531, ne paroissent point avoir assez arrivé; il semble qu'ils doivent arriver de manière à venir passer à une distance du vaisseau de la tête du corps de bataille, égale à celle qui doit se trouver entre les vaisseaux, ou à une longueur de cable; & le corps de bataille, manœuvrer de même par rapport au vaisseau de la tête de l'arrière-garde. (*Note de l'Editeur.*)

pendant

pendant le vaiſſeau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête de l'avant-garde reviendra peu après (v) à ſes premières amures, ſi l'armée n'eſt pas obligée d'en changer.

Le chef de file du corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ virera un peu au vent (a) des eaux de l'avant-garde, afin de ne la point gêner; le vaiſſeau de la tête $\left(\frac{C}{s}\right)$ de l'arrière-garde manœuvrera de même (c) à l'égard du corps de bataille; enfin, ces deux colonnes ménageant leur voilure, ſe rendront ſucceſſivement dans les eaux de la ligne. (*V.* Signaux, n°. 214).

Si le vent refuſe de trois rumbs & au-delà (*fig.* 534), comme l'armée courroit trop ſous le vent par l'*évolution* précédente, elle mettra tout enſemble à l'autre bord, & le chef de file de la colonne du vent $\left(\frac{V}{v}\right)$, c'eſt-à-dire, le premier vaiſſeau de l'avant-garde, larguera de deux rumbs en forçant de voiles pour paſſer de l'avant des vaiſſeaux de ſa colonne, tandis qu'ils tiendront le vent à petites voiles, courant en échiquier pour ſe rendre ſucceſſivement dans ſes eaux, & y forcer alors de voiles comme lui; il continuera ſa bordée ſur le largue, juſqu'à ce qu'il ſoit parvenu au point $\left(\frac{V}{v}\right)$ d'où il pourra relever ſous le vent, dans la ligne du plus près, le vaiſſeau de l'armée qui ſera le plus ſous le vent; alors il reviendra au lof à très-petites voiles pour former la ligne ſur ce même bord, ou pour reprendre les premières amures en revirant.

Les vaiſſeaux $\left(\frac{A}{m}, \frac{C}{s}\right)$ de la tête des colonnes de ſous le vent, courront, dès le premier inſtant de l'évolution, ſur des lignes parallèles au largue du chef de file $\left(\frac{V}{v}\right)$ de l'avant-garde, dans les eaux duquel ils ſe mettront quand il viendra au lof pour déterminer la ligne. Les vaiſſeaux des deux colonnes de ſous le vent manœuvreront comme ceux de l'avant-garde. Le général fera obſerver de ſerrer la ligne, ce qui eſt également ſuppoſé dans toutes les *évolutions*. (*V.* Signaux, n°. 215).

55. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{V\ C\ A}{v\ m\ s}\right)$, *la mettre en bataille de même bord, en changeant la colonne du milieu avec celle qui eſt ſous le vent* $\left(\frac{v\ a\ c}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 535).

L'armée étant en ordre de marche, & le général voulant la mettre en bataille, en changeant la colonne $\left(\frac{C}{m}\right)$ du milieu avec celle $\left(\frac{A}{s}\right)$ qui eſt ſous le vent, la colonne de ſous le vent continuera ſa route à petites voiles en pinçant le vent.

La colonne du milieu $\left(\frac{C}{m}\right)$ mettra en panne, juſqu'à ce qu'elle puiſſe arriver dans les eaux du corps de bataille; ou bien elle arrivera lof pour lof, pour courir largue de ſix rumbs à petites voiles ſur l'autre bord, & gagner ainſi la queue de la ligne. La colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent forçant de voiles, larguera de deux rumbs pour ſe mettre à l'avant-garde. (*Voyez* Signaux, n°. 217).

56. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{A\ V\ C}{v\ m\ s}\right)$, *la mettre en bataille de même bord, en changeant la colonne du vent avec celle du milieu* $\left(\frac{v\ a\ c}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 536). La colonne du milieu $\left(\frac{V}{m}\right)$ continuera ſa route ſans forcer de voiles; celle de ſous le vent $\left(\frac{C}{s}\right)$ virera tout enſemble, & forcera de voiles en ſerrant le vent, ou même en larguant un peu, pourvu qu'elle n'étende point la ligne; & elle ira ainſi gagner les eaux de la ligne qui ſe forme, & y revirer tout enſemble; tandis que la colonne du vent $\left(\frac{A}{v}\right)$ arrivant de huit rumbs à très-petites voiles, ira occuper l'eſpace que l'avant-garde lui aura laiſſé. (*Voyez* Signaux, n°. 218).

Si l'armée veut ſe mettre en bataille ſur la ligne de l'arrière-garde qui eſt ſous le vent (*fig.* 537), cette eſcadre $\left(\frac{C}{s}\right)$ mettra en panne; l'eſcadre du milieu $\left(\frac{V}{m}\right)$ arrivera d'un rumb, en dépendant & en forçant de voiles, pour gagner la tête de la ligne qui ſe forme ſur la ligne de l'eſcadre en panne, & le corps de bataille $\left(\frac{A}{v}\right)$ qui eſt au vent, faiſant très-petites voiles, arrivera tout enſemble de trois rumbs dans les eaux de l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$. (*Voyez* Signaux, n°. 219).

Ce mouvement convient particulièrement, lorſque les vaiſſeaux de l'arrière-garde ont trop de diſtance entr'eux, ou lorſqu'il y en a quelques-uns trop de l'arrière; ils ont le temps de ſe rallier & de ſerrer la ligne.

57. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{C\ V\ A}{v\ m\ s}\right)$, *la mettre en bataille de même bord, en faiſant paſſer la colonne du vent à l'arrière-garde* $\left(\frac{v\ a\ c}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 538). La co-

lonne $\left(\frac{A}{s}\right)$ de sous le vent mettra en panne, ou fera fort petites voiles en pinçant le vent; celle du milieu $\left(\frac{V}{m}\right)$ forçant de voiles, larguera tout ensemble de deux rumbs pour prendre l'avant-garde, & mettre le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ dans ses eaux. La colonne $\left(\frac{C}{v}\right)$ du vent, destinée à faire l'arrière-garde, arrivant de treize rumbs, & faisant aussi très-petites voiles, viendra se mettre dans les eaux du corps de bataille $\left(\frac{a}{m}\right)$ & de la ligne. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 220).

58. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes* $\left(\frac{C}{v}\frac{A}{m}\frac{V}{s}\right)$, *la mettre en bataille de même bord, en changeant la colonne du vent avec celle de sous le vent* $\left(\frac{v\ a\cdot c}{v\ m\cdot s}\right)$ (*fig.* 539). La colonne $\left(\frac{V}{s}\right)$ de sous le vent continuera sa route en forçant de voiles; la colonne du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ arrivera de deux rumbs à fort petites voiles, pour se mettre dans les eaux de son avant-garde, tandis que la colonne $\left(\frac{C}{v}\right)$ du vent, destinée à faire l'arrière-garde, arrivant de huit rumbs, & faisant aussi très-petites voiles, viendra se mettre dans les eaux du corps de bataille & de la ligne. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 221).

59. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes* $\left(\frac{A}{v}\frac{C}{m}\frac{V}{s}\right)$, *la mettre en bataille de même bord, en faisant passer au vent la colonne de sous le vent* $\left(\frac{v\ a\ c}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 540). La colonne $\left(\frac{V}{s}\right)$ de sous le vent, continuera sa route en forçant de voiles; celle du milieu $\left(\frac{C}{m}\right)$ arrivera tout ensemble de huit rumbs à très-petites voiles, pour se mettre à l'arrière-garde & dans les eaux de la ligne; la colonne $\left(\frac{A}{v}\right)$ du vent arrivera de trois rumbs à petites voiles. Les deux colonnes du vent s'étant ainsi rendues dans les eaux de l'avant-garde, y reviendront au lof sur leurs premières amures. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 222).

60. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes, la mettre en ordre de bataille sur l'autre bord* $\left(\frac{V}{v}\frac{A}{m}\frac{C}{s}\right)$ (*fig.* 541). La colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent commencera l'*évolution* en virant par la contre-marche; les colonnes $\left(\frac{A}{m}\frac{C}{s}\right)$ de sous le vent suivront leur bordée, jusqu'à ce que leur tête (a, c) puisse virer dans les eaux de la ligne. Elles ménageront en même-temps leur voilure, pour ne couper aucun des vaisseaux des colonnes du vent; & pour cela le vaisseau de la tête de chacune de ces colonnes, observera de se tenir un peu sous le vent du dernier vaisseau de la colonne qui le précède, ou de virer un peu au vent de la ligne, en alongeant un peu sa bordée, enfin de ne le point couper. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 223).

61. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes* $\left(\frac{V}{v}\frac{C}{m}\frac{A}{s}\right)$, *la mettre en ordre de bataille de l'autre bord, en changeant la colonne du milieu avec celle qui est sous le vent* $\left(\frac{v\ a\ c}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 542). La colonne du vent $\left(\frac{V}{v}\right)$ virera par la contre-marche en faisant très-petites voiles. La colonne du milieu $\left(\frac{C}{m}\right)$ mettra en panne; & la colonne $\left(\frac{A}{s}\right)$ de sous le vent continuera sa route en forçant de voiles; & lorsque son premier vaisseau relèvera le premier vaisseau de la colonne le plus au vent, dans la ligne du plus près sur laquelle on doit se mettre en bataille, c'est-à-dire, quand il sera parvenu dans les eaux de la ligne qui se forme, il virera aussi par la contre-marche suivi de sa division. La colonne $\left(\frac{C}{m}\right)$ du milieu, qui doit faire l'arrière-garde, sera servir, pour gagner les eaux de la colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui doit faire le corps de bataille, aussi-tôt que son premier vaisseau relèvera dans la perpendiculaire du vent, le dernier vaisseau du corps de bataille; ou lorsque le vaisseau du centre du corps de bataille passera dans le prolongement de la ligne du plus près, sur laquelle l'escadre en panne est rangée: ces deux relèvemens devant se rencontrer ensemble si les vaisseaux évoluent avec précision. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 224).

62. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes* $\left(\frac{A}{v}\frac{V}{m}\frac{C}{s}\right)$, *la mettre en ordre de bataille de l'autre bord, en changeant la colonne du vent avec celle du milieu* $\left(\frac{v\ a\ c}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 543). La colonne $\left(\frac{A}{v}\right)$ du vent mettra

en panne; celle du milieu, forçant de voiles, virera par la contre-marche, auſſi-tôt que ſon premier vaiſſeau $\left(\frac{V}{m}\right)$ pourra paſſer à une diſtance convenable au vent du vaiſſeau de la tête de la colonne en panne. Celle-ci fera ſervir à propos pour virer dans les eaux du dernier vaiſſeau qui la doit précéder. Cependant la colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de ſous le vent, continuant ſa route, virera dans les eaux de la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ qui la précède, & qui va faire l'avant-garde; mais elle fera très-petites voiles, pour laiſſer paſſer, & ſe mettre en ligne, la colonne $\left(\frac{A}{v}\right)$ qui a mis en panne, & qui doit faire le corps de bataille. Le général obſervera de faire ſerrer la ligne auſſi-tôt qu'elle ſera formée. (*V.* SIGNAUX, n°. 225).

63. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{C\ V\ A}{v\ m\ s}\right)$, *la mettre en ordre de bataille de l'autre bord, en faiſant paſſer la colonne du vent à l'arrière-garde* $\left(\frac{v\ a\ c}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 544). La colonne $\left(\frac{C}{v}\right)$ du vent mettra en panne; les deux autres $\left(\frac{V}{m}, \frac{A}{s}\right)$, forçant de voiles, courront, pour virer ſucceſſivement par la contre-marche dans l'air de vent du plus près, qui les fera paſſer au vent du vaiſſeau $\left(\frac{C}{v}\right)$ de la tête de la colonne en panne. Celle-ci fera ſervir à propos pour ſe rendre dans les eaux des deux autres, & y prendre ſon poſte en virant. (*V.* SIGNAUX, n°. 226).

64. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{C\ A\ V}{v\ m\ s}\right)$, *la mettre en ordre de bataille de l'autre bord, en changeant la colonne du vent avec celle de ſous le vent* $\left(\frac{V\ A\ C}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 545). La colonne $\left(\frac{C}{v}\right)$ du vent mettra en panne; celle de ſous le vent $\left(\frac{V}{s}\right)$ forcera de voiles, & virera par la contre-marche dans l'air de vent du plus près qui la ſera paſſer au vent du vaiſſeau de la tête de la colonne en panne. La colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$ du milieu, qui a dû auſſi mettre en panne, ou du moins ne faire de voiles que pour gouverner, ſera ſervir, lorſque ſon premier vaiſſeau relèvera dans la perpendiculaire du vent, le dernier vaiſſeau de la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ qu'il doit ſuivre. La colonne reſtée en panne manœuvrera de la même manière, pour prendre ſon poſte à l'arrière-garde dans les eaux de la ligne. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 227).

65. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{A\ C\ V}{v\ m\ s}\right)$, *la mettre en ordre de bataille de l'autre bord, en faiſant paſſer en avant la colonne de ſous le vent* $\left(\frac{V\ A\ C}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 546). Les deux colonnes $\left(\frac{A}{v}, \frac{C}{m}\right)$ du vent mettront en panne; celle de ſous le vent $\left(\frac{V}{s}\right)$ forcera de voiles, & virera par la contre-marche, quand elle pourra paſſer au vent du vaiſſeau de la tête de la colonne du vent; & auſſi-tôt après que le dernier vaiſſeau de l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ aura paſſé au vent de la première colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$, l'avant-garde diminuera de voiles pour donner à la ligne le temps de ſe former. Les deux colonnes en panne feront ſervir en même-temps pour gagner les eaux de la ligne, & y virer par la contre-marche. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 228).

ARTICLE HUITIÈME.

De l'ordre de retraite & de ſes mouvemens.

66. *De l'ordre de retraite* (*fig.* 547). Ce n'eſt que devant l'ennemi qu'une armée foible ou battue ſe met en ordre de retraite; & elle choiſit cette diſpoſition plutôt que l'ordre de marche, parce qu'elle peut plus aiſément paſſer à l'ordre de bataille, & que le général conſerve & voit mieux toute ſon armée.

Dans l'ordre de retraite, l'armée eſt rangée ſur les côtés d'un angle obtus, formé par les deux lignes du plus près. Le général eſt au ſommet de l'angle au vent & au milieu de ſon armée; les brûlots (*B*), les bâtimens de charge (*f*) & les frégates (*F*), ſont entre les deux ailes ſous le vent. La route de la retraite eſt ordinairement le vent-arrière.

67. *Mettre l'armée en ordre de retraite* (*fig.* 548). Si l'armée eſt ſans ordre, le premier vaiſſeau de l'extrémité de chaque aile, doit, au ſignal, ſe ranger à une diſtance convenable ſous le vent du général (*A*), chacun ſe tenant, par rapport à lui, dans la ligne du plus près qui lui eſt propre, & ſe tenant dans la perpendiculaire du vent avec le vaiſſeau reſpectif de l'autre aile. Ces trois vaiſſeaux, c'eſt-à-dire, les deux des extrémités & celui du centre, portant en route, règleront leur voilure ſur la diſtance où ſe trouveront les vaiſſeaux diſperſés de l'armée, qui forceront de voiles, ou qui en

diminueront, pour chaſſer & conſerver leur poſte. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 229).

Si l'armée rangée en bataille veut paſſer à l'ordre de retraite (*fig.* 549), le vaiſſeau de la tête de la ligne arrivera de quatre rumbs, & tour le reſte de l'armée tenant le vent, les vaiſſeaux de l'avant-garde (*V*), & de la moitié du corps de bataille, y compris le vaiſſeau (*A*) du général qui eſt au centre, ſe rendront ſucceſſivement dans les eaux du vaiſſeau de la tête. Ce mouvement étant ainſi exécuté, l'armée formant deux ailes rangées ſur les deux lignes du plus près ſous le vent du général, les vaiſſeaux ſeront attentifs à la route qu'il ſera. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 229).

Les frégates, les brûlots & les bâtimens de charge obſerveront de ſe tenir entre les deux ailes, dans le même ordre que les vaiſſeaux de guerre, ſans changer entr'eux la diſpoſition où ils étoient relativement à la ligne.

L'armée du vent voulant faire retraite, s'élèvera en courant la bordée qui l'éloigne le plus de l'ennemi, juſqu'à ce qu'elle ait la liberté de manœuvrer autrement; elle pourra courir en échiquier ſur l'autre bord; & c'eſt quelquefois le moyen de mieux raſſembler l'armée, la tête arrivant ſur la queue.

68. *Mettre l'armée en ordre de retraite quand le vent change.* Quand le vent ſe joignant à quelque déſavantage, contraint à la retraite une armée qui eſt en préſence de l'ennemi, on peut, pour le laiſſer incertain de la manœuvre qu'on veut faire, rétablir d'abord la ligne de combat, & la changer enſuite dans l'ordre de retraite; mais cette double manœuvre eſt longue à exécuter, & la circonſtance ne permet pas toujours d'y donner beaucoup de temps.

Le vent venant de l'avant (*fig.* 550). Pour ſe mettre en ordre de retraite quand le vent vient de l'avant, tous les vaiſſeaux de la ligne ayant d'abord obéi au vent, le chef de file de l'avant-garde (*V*) arrivera de quatre rumbs, & tous les autres vaiſſeaux de l'armée, ſuivant des routes parallèles au plus près dont ils tiennent l'amure, ſe rendront ſucceſſivement juſqu'au vaiſſeau (*A*) du centre compris, dans les eaux de la tête (*V*); ainſi cette aile ſera formée. L'autre aile ſe mettra très-promptement & régulièrement en ordre, ſi le général continuant à courir largue de quatre rumbs, toute l'aile de la queue (*A*, *C*) préſente en même-temps largue de quatre rumbs ſur des routes parallèles, les vaiſſeaux de la queue obſervant de faire petites voiles, juſqu'à ce qu'ils laiſſent ceux qui les précèdent vers le centre dans la ligne du plus près ſur laquelle ils doivent être rangés. Et chaque ſecond, troiſième, quatrième, &c. vaiſſeau, depuis le centre, obſervant encore de tenir chaque vaiſſeau reſpectif de l'autre aile dans la perpendiculaire du vent. Ainſi les vaiſſeaux prendront & conſerveront entr'eux leur diſtance. L'ordre établi, le général donnera la route. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 230).

Si le général ne veut pas donner à l'aile de la queue le temps de ſe ranger ſur la ligne du plus près (*fig.* 551), & qu'il mette le cap à la route auſſi-tôt qu'il ſera parvenu à ſon poſte, l'aile de la queue ſe mettra ſur ſa ligne dans la marche même, chaque vaiſſeau ſous le vent, ne faiſant de la voile, que quand celui qui le précède immédiatement, ſera, par rapport à lui, dans ſon poſte. Par cette manœuvre, l'ordre ſe formera un peu moins régulièrement, & les vaiſſeaux de la ſeconde aile auront un peu plus de peine à prendre leurs diſtances, ce qu'ils feront cependant par les deux obſervations précédentes. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 230).

Le vent venant de l'arrière (*fig.* 552). Si le vent vient de l'arrière depuis un rumb juſqu'à quarre, le vaiſſeau (*V*) de la tête de la ligne faiſant ſort petites voiles, préſentera largue de quatre rumbs dans la ligne du plus près ſur laquelle l'aile dont il eſt, doit être rangée; les vaiſſeaux qui le ſuivent juſqu'au centre (*A*) compris, faiſant même voilure, ſe rendront ſucceſſivement dans ſes eaux, en faiſant la route de la ligne ſur laquelle ils ſe trouvent rangés; & les vaiſſeaux du reſte de la ligne, depuis le centre juſqu'à la queue, & qui auront auſſi ſuivi la même route, juſqu'au moment où le vaiſſeau (*A*) du centre ſera parvenu à ſon poſte, forceront enſuite ſucceſſivement de voiles, en commençant par le dernier vaiſſeau (*C*), & largueront en même-temps tous enſemble de la quantité que le changement de vent exigera. Cette quantité eſt toujours déterminée; on la trouvera, en ôtant de 8 rumbs, la moitié du nombre de rumbs dont le vent eſt venu de l'arrière; ainſi le vent ayant reculé de 4 rumbs, ſi l'on prend la moitié 2 de ce nombre, pour le ſouſtraire de 8 rumbs, le nombre 6 qui reſtera, indiquera la quantité de rumbs dont les vaiſſeaux doivent larguer pour conſerver exactement leur diſtance. Le dernier vaiſſeau de la queue ſera à ſon poſte, quand il relèvera en même-temps le premier vaiſſeau de la tête dans la perpendiculaire du vent, & le vaiſſeau du centre dans la ligne du plus près au vent. Chacun des vaiſſeaux de la ſeconde aile obſervera de laiſſer paſſer au vent, & à la diſtance convenable dans la ligne du plus près, le vaiſſeau qui doit le précéder depuis le centre; les vaiſſeaux reſpectifs des deux ailes obſervant encore de ſe tenir réciproquement dans la perpendiculaire du vent. L'ordre établi, le général donnera la route qu'il n'avoit pas encore déterminée. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 231).

Le vent venant de l'arrière de plus de quatre rumbs, & le général ne jugeant pas à propos de s'élever, pour ne pas approcher l'ennemi devant lequel il ſe retire, peut, pour ne pas perdre de temps, faire arriver toute l'armée vent-arrière ſur la perpendiculaire du vent, pour ſe mettre enſuite en ordre de retraite.

69. *Rétablir l'ordre de retraite quand le vent change.* Le vent changeant peu, l'ordre ſe rétablit de lui-même, ſi les vaiſſeaux de l'extrémité des ailes ſous le vent, obſervent de ſe tenir l'un par rapport à l'autre dans la perpendiculaire du vent,

& par rapport au centre dans la ligne respective du plus près. Chaque second, troisième, quatrième, &c. vaisseau des ailes, doit faire la même observation.

Si le vent change beaucoup sans venir du dedans de l'angle (*fig.* 553), le vaisseau (*c*) de l'extrémité de l'aile qui se trouvera plus sous le vent, viendra tout-d'un-coup au lof en doublant son aile en dehors; en même-temps l'aile du vent mettra tout ensemble le cap sur le centre (*a*), & l'aile sous le vent gouvernera directement dans la ligne sur laquelle elle est rangée. Les vaisseaux, dans cette disposition, suivront exactement les eaux de celui qui les précède. Ainsi, les vaisseaux de l'aile du vent arriveront (au point *a*) dans les eaux de l'aile sous le vent, & tous viendront successivement au lof dans le point où le vaisseau (*c*) qui a commencé le mouvement, est venu au plus près. Et lorsque celui-ci (*c*), appercevra que le vaisseau (*A*) qui fait le centre de l'armée, sera parvenu dans ses eaux, il larguera de quatre rumbs, courant sur la ligne du plus près sous le vent de son aile. Enfin, quand le général (*A*) sera parvenu au point de section des deux lignes du plus près, l'ordre sera rétabli, & le général donnera la route.

Si le vent vient du dedans de l'angle formé par les deux ailes (*fig.* 554), le vaisseau de l'extrémité de l'aile qui se trouve plus sous le vent, viendra au lof sur le bord qui l'approche plutôt du vent; & tous les vaisseaux de l'armée présentant dans la ligne sur laquelle ils sont rangés, se tiendront dans les eaux du vaisseau qui a commencé l'*évolution*. Cependant, lorsque ce même vaisseau appercevra dans ses eaux le vaisseau (*A*) du centre de l'armée, il quittera la route du plus près pour larguer de quatre rumbs, & il sera suivi des vaisseaux de son aile. Le général, qui fait le centre (*A*) de l'armée, étant parvenu au point de section des deux nouvelles lignes du plus près sur lesquelles les ailes sont alors rangées, l'*évolution* sera finie, & l'armée portera en route. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 232).

70. *Changer l'ordre de retraite en ordre de bataille* (*fig.* 555). Le vaisseau (*V*), qui doit faire la tête de la ligne, tiendra le vent en présentant sur la ligne de combat. Tout le reste de l'armée, courant largue de quatre rumbs, se rendra très-promptement dans les eaux de la ligne qui se forme; les vaisseaux de la première aile y venant successivement au lof, & ceux de la seconde y venant tous ensemble, ayant couru en échiquier sous le vent sur les parallèles de l'autre aile. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 233).

71. *Changer l'ordre de retraite en ordre de marche sur trois colonnes.* Le moyen le plus simple de faire cette *évolution*, est de rétablir la ligne de combat sur le bord le plus avantageux, & de passer de là à l'ordre de marche sur trois colonnes. On peut encore, pour donner le temps à l'armée de se rassembler, si elle est un peu dispersée ou sans ordre, faire arriver toute l'armée sur la perpendiculaire du vent, & former ensuite l'ordre de marche. Pour bien exécuter ce mouvement, les vaisseaux (*V*, *C*) (*fig.* 556) de l'extrémité des ailes, y auront mis en panne sur la perpendiculaire du vent; aussitôt que les différens vaisseaux de l'armée s'y rendront, ils se mettront aussi en panne du même bord. Enfin, tous les vaisseaux de l'armée faisant servir en même-temps, le vaisseau de la tête de chacune des colonnes, tiendra le vent du bord qui conviendra à la route, & les autres vaisseaux de chacun des trois corps courront largue de deux rumbs sur la perpendiculaire, jusqu'à ce qu'ils soient parvenus au point où leur chef de colonne est venu au lof. La colonne de sous le vent ayant moins de chemin à faire, sera très-petites voiles; celle du milieu en fera un peu plus, & celle qui doit être au vent en forcera. Les vaisseaux de la tête des colonnes (*v*, *a*, *c*) se mettront à la même voilure, quand ils seront par le travers l'un de l'autre dans la perpendiculaire à la route. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 234).

On doit remarquer, que suivant l'amure que l'armée prendra en se mettant en ordre de marche, l'avant-garde sera au vent ou sous le vent.

ARTICLE NEUVIÈME.

De quelques évolutions & manœuvres particulières.

72. *Ordre d'une armée qui croise, & qui garde un passage* (*fig.* 557). L'armée qui garde un passage, doit fans doute être plus forte que celle qu'elle veut empêcher de passer. Elle se partagera en deux, & chaque moitié croisant fur un côté du passage, elles s'observeront de telle sorte dans leurs mouvemens, qu'une des deux (*V*) se trouvera toujours au vent, & en état de fondre fur l'ennemi qui voudra passer entr'elles, tandis que les vaisseaux (*A*) qui croiseront sous le vent, se tiendront à portée de couper ceux des ennemis qui tenteront de forcer le passage. L'armée aura des frégates (*F*) de découverte, qui croiseront au vent & sous le vent. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 237).

73. *Ordre d'une armée qui force un passage* (*fig* 558). L'armée qui voudra forcer un passage, se mettra, si l'espace le permet, en ordre de retraite, ou dans un arrangement peu différent, repliant un peu les ailes (*V*, *C*) en dedans, & mettant aux extrémités quelques gros vaisseaux, parce que ce sont les ailes qui doivent pénétrer les premières. Les brûlots & les bâtimens de charge feront au milieu, & le général (*A*) sera au centre de son armée.

Il paroît qu'il seroit quelquefois avantageux de disposer l'armée dans l'ordre précédent renversé (*fig.* 559), si l'ennemi, n'ayant point dans le passage, de port d'où il puisse faire sortir des vaisseaux pour couper la queue (*V*, *C*) de l'armée, est au contraire de l'autre côté du détroit. Car il ne pourra point attaquer le vaisseau (*A*) du centre, sans que l'armée tombe fur lui des deux côtés, & ne

traverſe peut-être & coupe en deux ſa ligne. Et ſi l'ennemi eſt un peu éloigné, le général mettant en panne de l'autre côté du détroit, verra toute ſon armée ſe rallier, & ſe ranger ſans peine en ordre de bataille. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 278).

74. *Faire mouiller une armée* (*fig.* 560). On ne peut point entrer ici dans le détail de toutes les choſes auxquelles il faut avoir attention, quand on veut faire mouiller une armée; elles dépendent trop de la ſituation des ports, & des rades fermées ou foraines, des différentes mers & des paſſages, des faiſons, des vents le plus à craindre, des courans de marée, enfin de certains obſtacles, & de ce que l'on peut attendre des entrepriſes de l'ennemi. On dira donc ſimplement & en général, 1°. à l'égard de l'ordre & de la diſpoſition de l'armée, qu'elle ſe doit mettre en ligne en approchant du mouillage, & faire très-petites voiles, afin que les vaiſſeaux mouillent ſucceſſivement, & ſans s'embarraſſer réciproquement, chacun dans le poſte qui lui convient: 2°. que l'armée mouillera ſur deux ou trois lignes parallèles, éloignées de trois cables l'une de l'autre, & les vaiſſeaux de chaque ligne à un grand cable de diſtance: 3°. que l'ordre & l'arrangement des vaiſſeaux dans le mouillage ſoit tel, que l'armée, puiſſe ſans embarras, ſe mettre & ſortir en ligne en appareillant: 4°. que les vaiſſeaux puiſſent faire leurs mouvemens, ſans craindre de tomber les uns ſur les autres, ou ſur quelques dangers: 5°. qu'on puiſſe appareiller du vent qui peut amener les ennemis, parce qu'une armée à l'ancre, quoique plus nombreuſe, eſt toujours beaucoup moins forte qu'une armée inférieure qui eſt ſous voile: 6°. qu'on ſoit dans la rade à couvert des vents le plus à craindre: 7°. enfin que le fond ſoit bon pour les cables, & de bonne tenue pour les ancres. On obſervera que le poſte de l'avant-garde, étant celui qui peut être le premier inſulté par l'ennemi du dehors, il eſt à propos, pour éviter la confuſion en mouillant, que l'armée entre en rade en colonne renverſée. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 90, 91, 92).

75. *Mettre une armée hors d'inſulte dans un port* (*fig.* 561). Suivant la diſpoſition du port, on mouillera l'armée ſur deux ou trois lignes de part ou d'autre de l'entrée du port, ou ſur une ligne de chaque côté, mais toujours aſſez près de terre, pour ne pas laiſſer à d'autres vaiſſeaux, de paſſage entr'elle & la terre, du moins ſans riſque pour eux. Ceci, comme on le voit, ſuppoſe une rade ouverte. On couvrira les vaiſſeaux mouillés d'une forte eſtacade (*E*); & l'on fera mouiller quelques brûlots (*b*) à l'entrée du port à l'abri de la terre, en ſorte qu'étant au vent des vaiſſeaux qui viendront inſulter le port, ils pourront agir contr'eux en même-temps que ceux-ci ſeront arrêtés par la rencontre des eſtacades que l'on pourra défendre encore, outre le feu des vaiſſeaux, par des batteries pratiquées à terre, s'il ſe peut, ou par des prames (*F*), ſortes de batteries flottantes, établies ſur des radeaux ou pontons, que l'on mouillera derrière, ou aux extrémités des eſtacades.

Si l'entrée de la rade ſe peut fermer par une chaîne ou eſtacade, parce qu'elle n'a pas plus d'ouverture que l'entrée ordinaire d'un port, l'ordre du mouillage & l'arrangement des vaiſſeaux ſont moins eſſentiels; il eſt bon cependant que les vaiſſeaux puiſſent, dans ce cas, comme dans le précédent, s'entraverſer pour oppoſer tout leur feu à l'ennemi qui voudroit forcer l'eſtacade. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 90, 91, 92).

EXAMEN, ſ. m. perquiſition ſoigneuſe, recherche exacte, diſcuſſion ſcrupuleuſe. Dans la marine, c'eſt l'épreuve de la capacité des ſujets par les interrogations de l'examinateur, ou de qui de droit; par l'inſpection de leurs plans, la vérification de leurs calculs: c'eſt la diſcuſſion des nouvelles idées que chacun peut préſenter; l'attention aux différens projets.

On demande aujourd'hui la connoiſſance des mathématiques, généralement dans tous les officiers & ingénieurs de la marine. Il y a de l'inconvénient à exiger des ſujets au-delà de ce qui leur eſt poſſible: néceſſairement cela cauſe un relâchement qui peut les laiſſer bien au-delà des bornes où ils ſeroient capables d'atteindre. Je poſe en fait que tous les jeunes gens propres à devenir d'excellens officiers de marine, ne ſont pas ſuſceptibles de l'eſprit d'abſtraction néceſſaire, pour faire des progrès dans les ſciences exactes; ſi l'on m'accorde cette propoſition, qu'on y compare l'aſſujettiſſement cependant à l'examen ſur la géométrie & les méchaniques pour parvenir à être fait officier: quelle ſera la concluſion? ou on ſe privera de bons officiers, ou on ſe relâchera des termes de l'ordonnance; & dans ce cas, à quel point?... De là, l'arbitraire; de là, on voit des ſavans ſelon la forme, ignorans au fond; j'aurois cent exemples à en produire; mais comme, avec le courage de dire les vérités utiles, j'ai cependant pour principe de ne rien avancer dont je ne puiſſe produire des preuves, & qu'elles ſont impoſſibles, en pareille matière, je me contenterai de faire remarquer, qu'avec la communication des argumens, & de la mémoire, on peut, avec très-peu de fond, ſoutenir un *examen* d'une manière diſtinguée. L'officier de la marine, à mon avis, doit être homme de condition, ſi l'on veut; homme de ſavoir, s'il eſt poſſible; mais homme de mer, abſolument: ainſi ſon capital eſt de beaucoup naviguer. *Voyez* ÉCOLE *des gardes du pavillon & de la marine.*

Il faut néanmoins de la ſcience dans la marine; il en faut abſolument: & c'eſt parce qu'il en faut abſolument, que je la reſſerrerois dans un certain nombre d'individus, qui y ſeroient propres. Alors je voudrois des *examens* ſur les mathématiques, de toute rigueur, &, pour cela, qu'ils fuſſent publics & faits au milieu de la capitale; que tous les aſſiſtans euſſent le droit de faire leurs queſtions au candidat, qui ſeroit obligé d'y répondre, à moins que ſon profeſſeur & l'examinateur particulier, qui ſeroient auprès de lui, ne

trouvassent qu'elles fussent hors de saison, ou mal présentées : ce qu'ils seroient voir honnêtement.

La timidité, défaut assez commun parmi les personnes qui cultivent les sciences abstraites, parce qu'il se contracte volontiers dans le cabinet, pouvant ôter aux sujets, la présence d'esprit nécessaire pour satisfaire à des questions serrées & transcendantes, puisqu'on en a vu mal répondre sachant bien, comme on en a vu bien répondre ne sachant rien; je voudrois leur procurer, dans le lieu de l'*examen*, un cabinet de retraite, dans un local bien connu de tout le monde pour n'avoir aucune communication au-dehors, où ils pourroient passer, afin de se recorder, & faire leur réponse à tête reposée : en leur procurant cette facilité, d'un autre côté, j'employerois toutes sortes de moyens pour reconnoître s'ils sont ferrés (qu'on me passe ce terme de l'école), & pour cela, je ferois durer l'*examen* plusieurs jours; je l'annoncerois à l'avance, & je ferois assez d'avis qu'on accordât quelque prix, ou marque de distinction, au particulier qui démonteroit un élève, sur la manière pour laquelle il se seroit présenté. De cette manière, on auroit, je m'imagine, des gens d'un véritable savoir; ils se tourneroient du côté de l'astronomie, de l'hydrographie, ou de la construction, suivant leur inclination; ils iroient plus ou moins à la mer selon le besoin de leur service; & ce seroient des officiers de la marine, dont le capital seroit le génie.

Dans la construction, on demande aux sujets des plans de vaisseaux ou frégates, au moins pour passer au grade d'ingénieur ordinaire : mais de la façon que vont les choses, il ne faut pas de talens, il ne faut que des amis pour les produire. *De combien de canons est votre corvette*, demandoit-on un jour à un de ces messieurs, qui n'étoit que pour sa signature dans le plan qu'on en avoit dressé? *De dix-huit*, répondit-il, connoissant peu le bâtiment. *Elle est de vingt*, repartit une personne qui l'avoit vu tracer : ce qui étoit vrai. Il est certain que l'ignorance trouve beaucoup trop de faveur : on s'en tairoit peut-être, si ce n'étoit aux dépens des vrais talens.

A l'académie d'architecture, lorsqu'il y est question de mettre aux prix, les élèves qui s'y présentent, y sont renfermés dans la salle, sans communication avec le dehors, avant qu'on leur propose le sujet; il faut qu'ils remettent leur esquisse avant d'en sortir : on pourroit se conduire de même à l'égard des élèves ou sous-ingénieurs, avec cette différence que, comme il n'est pas question ici d'une simple idée, mais qu'il faut encore une correction dans le travail, qui ne permet pas de faire un plan dans un jour; & que d'ailleurs il ne s'agit pas seulement pour eux de concourir pour un prix, mais de leur état; ils seroient assujettis à passer le temps nécessaire, dans le lieu où ils seroient renfermés; ils y entreroient avec leur porte-feuille, & leur besoin de nuit; & le sujet ne seroit proposé qu'à huis clos.

Pour ce qui est de l'*examen* des plans particuliers & des idées nouvelles, il est difficile d'en obtenir beaucoup de satisfaction; celui qui le préfente, est seul contre tous; il a pour juges, ceux à qui il semble donner une espèce de leçon (*a*); quelque bien fondée qu'elle pourroit être (il faut voir la chose philosophiquement), il est dans l'homme que cela soit mal reçu; je fais bien que l'*examen* en dernier ressort du nouveau projet, appartient au conseil de marine; mais pour aller jusques-là, il faudroit qu'il ne fût pas arrêté dans les premières voies : d'ailleurs, un conseil n'est pas une assemblée académique; si la matière est tant soit peu transcendante, & fur un fait, par exemple, de construction; quoiqu'il n'y ait pas encore généralement parmi les gens de sa choie, cette foi vive en mécanique, qui transporte les montagnes, ce sont cependant eux seuls qui puissent être l'ame du jugement du conseil. Cet inconvénient diminuera à mesure que le savoir se propagera. Mais, en attendant, je desirerois, dans ces cas, qu'un ministre se procurât un jugement académique, pour le comparer avec celui du conseil, & qu'il donnât à l'homme d'un véritable savoir, qui veut se rendre utile, la satisfaction d'être jugé par ses pairs.

EXERCER, v. a. c'est faire faire l'exercice.

EXERCER, (s') v. réf. c'est faire l'exercice.

EXERCICE, s. m. action par laquelle on s'exerce. C'est, en général, dans la marine, l'apprentissage de tous les mouvemens qui se font fur un vaisseau, pour la manœuvre & pour le combat. On exerce les équipages pour leur faire connoître les manœuvres, & les mettre au fait de leurs usages; on fait virer de bord vent-devant & vent-arrière; on hisse & amène des huniers, on les cargue, on les borde; on feint des mouillages, des appareillages, des abordages, qu'il faut engager & éviter, &c.; on fait manier le canon par temps, & ensuite vivement; on apprend à jetter adroitement les grenades, à sauter à l'abordage d'un vaisseau ennemi, à soutenir ceux qui sautent les premiers, à bien manier le fusil & tirer à propos, &c. : enfin, les *exercices* doivent être fréquens, jusqu'à ce qu'un équipage soit instruit & accoutumé aux changemens qu'on fait naître en ôtant des hommes de tel ou tel endroit, en soustrayant des voiles comme si elles étoient emportées par le canon de l'ennemi. En un mot, l'*exercice* d'un équipage est un des principaux devoirs d'un capitaine qui veut bien faire dans l'occasion; & l'avantage d'un équipage instruit fur celui qui ne l'est pas, est tel, qu'il ne peut guères être balancé par les événemens.

EXPÉDIÉ, ÉE, part. pass. un bâtiment est ex-

(*a*) C'est ainsi que cela se prend, & c'est mal à propos; car, avec moins de talens que ceux qui nous ont précédés, on peut faire mieux : on ne leur donne pas pour cela de leçons; on prouve seulement qu'on a profité de celles qu'on en a reçues.

pédié, lorſqu'il a tout ce qu'il lui faut pour mettre à la voile; que ſes papiers ſont délivrés & ſignés de tous les bureaux; qu'il ne lui reſte rien à faire à terre.

EXPÉDIER, v. a. on *expédie* une frégate, une corvette, lorſqu'on l'envoie avec des dépêches, ou pour quelque miſſion particulière, pour porter quelques ordres, &c.

EXPÉDITION, ſ. f. on appelle *expédition*, une attaque ſubite & imprévue d'une eſcadre chez l'ennemi. Notre *expédition* dans l'Amérique ne fut pas longue, nous eûmes le temps de la terminer avant que le ſecours pût arriver à l'ennemi. *L'entrepriſe de M. Duguay-Trouin ſur Rio-Janeiro fut une* expédition *qui le couvrit de gloire. Voyez* DESCENTE.

FABRIQUE, ſ. f. c'eſt le goût de conſtruction particulier aux nations ; car chaque peuple à ſa manière de conſtruire & d'accaſtiller les vaiſſeaux, & c'eſt cette différence qui caractériſe la *fabrique* ; qui les fait connoître. *Nous reconnûmes à ſa* fabrique *que le vaiſſeau étoit ami : c'étoit un ſuédois.* Les Hollandois, Suédois, Danois, & toutes les nations du nord, ont un goût peſant dans leurs œuvres mortes, & leurs vaiſſeaux ſe connoiſſent au premier coup-d'œil ; on les prend aſſez facilement les uns pour les autres ; mais on diſtingue très-facilement les vaiſſeaux anglois, qui ont plus de goût & de légèreté dans leur gréement & leur accaſtillage ; qui ſont, cependant, trop gondolés, & arrondis par leurs extrémités, en ſuivant une rentrée qui n'a preſque pas de revers à l'avant. Les vaiſſeaux françois ſont aujourd'hui les plus beaux de l'europe, par rapport à leurs formes, aux goûts de leurs œuvres mortes, & leurs qualités ſupérieures : il ne s'agit plus que de les gréer plus légèrement, & leur donner le dégagement des anglois à cet égard ; je l'ai exécuté ſur un vaiſſeau qui s'eſt trouvé en compagnie de douze ou quinze anglois, & il a paru aux yeux des connoiſſeurs, que nous l'emportions de beaucoup ſur eux : cependant, il y auroit eu encore beaucoup de choſes à faire, que l'on ne me laiſſa pas la liberté d'exécuter, quoique le gréement n'eût perdu aucune partie de ſa force, & qu'il en eût été plus ſimple. (*B*)

FABRIQUER, v. a. conſtruire. *Voyez* CONSTRUCTION.

FAÇONS, ſ. f. on appelle *façons* en conſtruction, la diminution des membres, en allant des maîtreſſes levées vers les extrémités de la carène. Leur évidement provient des couples de l'eſtain & du coltis ; plus ils ont leur talon placé haut vers l'étambord & ſur l'étrave, plus les façons ſont élevées ; & plus auſſi les vaiſſeaux ſont fins & taillés, plus ils ont de *façons* ; cependant les *façons* d'un navire ne ſont pas renfermées dans ces ſeules conditions (des levées des extrémités plus ou moins élevées & plus ou moins reſſiſées) ; il faut encore avoir égard au plus ou moins d'acculement de la maîtreſſe varangue, & à ſa longueur, qui contribue auſſi à rendre les vaiſſeaux plus fins ou plus gros, & qui augmente ou diminue leurs *façons*. *Voyez* CONSTRUCTION *l'art du conſtructeur.*

FAGOT *d'artifice*, ſ. m. *Voyez* FEUX *d'artifice.*

FAGOT, (en) adv. manière parler adverbiale à l'occaſion des futailles ou embarquations démontées, & dont toutes les pièces ſont raſſemblées en ordre, pour être remontées en temps & lieu ; ainſi les futailles, grandes ou petites, dont à toutes les douves, raſſemblées & liées enſemble, pour qu'elles tiennent moins d'eſpace, & que l'on garde pour monter au beſoin, ſont dites en *fagot : pièces en* fagot. De même une chaloupe, une barque, un canot, qui ayant été monté, a été diviſé en cinq ou ſix morceaux bien conſervés & raſſemblés dans un tas, & numérotés, pour être d'un moindre encombrement, juſqu'à ce qu'on ſoit à lieu de s'en ſervir & de le monter, eſt dit en *fagot : chaloupe en* fagot, *barque en* fagot, *canot en* fagot.

FAIRE, v. a. ou n. ce verbe dans la marine s'emploie dans une très-grande quantité de façons de parler, comme on peut le voir ci-après.

FAIRE *abattre*, c'eſt *faire* obéir le vaiſſeau au vent par l'effet de ſes voiles d'avant, braſſées le vent deſſus. *Voyez* ABATTRE.

FAIRE *belle contenance*, ou *bonne contenance*, c'eſt ſe préſenter de bonne grace, & payer d'audace, en ſe montrant plus fort qu'on ne l'eſt effectivement, attendant un ennemi ſupérieur. Cette feinte a ſouvent réuſſi.

FAIRE *bon quart*, c'eſt veiller avec ſoin & attention, pour voir tout ce qui ſe paſſe autour du vaiſſeau. On *fait bon quart* à l'approche de terre, & pendant la guerre ſur-tout.

FAIRE *branle-bas. Voyez* BRANLE-BAS.

FAIRE *canal*, c'eſt paſſer par un canal pour aller d'une mer à une autre.

FAIRE *capot. Voyez* CAPOT.

FAIRE *chapelle. Voyez* CHAPELLE.

FAIRE *côte*, c'eſt ſe jetter au plein de deſſein prémédité, pour s'y ſauver, lorſqu'il n'y a pas d'autres reſſources, ſoit qu'on y ſoit forcé par le mauvais temps, ou par l'ennemi.

FAIRE *courir*, c'eſt arriver pour courir plus large.

FAIRE *courir ſur la bitte*, c'eſt donner du mou au cable, pour diminuer le frottement, & le faire filer avec plus de facilité.

FAIRE *dégrat*, c'eſt un terme des pêcheurs de morue sèche dans l'iſle de Terre-Neuve ; lorſqu'ils ne trouvent pas aſſez de poiſſon aux environs de leurs chauffauds ; ils envoient au loin leurs bateaux en chercher, & ils appellent cela aller en dégrat, *faire dégrat.*

FAIRE *de la voile*, c'eſt en porter raiſonnablement ; ni trop, ni trop peu ; & c'eſt la meilleure manière de naviguer pour arriver promptement & ſûrement, en en portant ce qu'il faut avec prudence. *Nous avons* fait de la voile *ſelon le temps pendant toute la traverſée.*

FAIRE *de l'eau*, un vaiſſeau eſt à *faire de l'eau*, lorſqu'ayant relâché quelque part, il occupe ſon monde à s'approviſionner d'eau douce pour l'uſage

ordinaire de la vie. *Nous ne relâchâmes que pour* faire de l'eau. On dit auſſi que l'on *fait de l'eau*, lorſqu'on a une voie d'eau.

FAIRE *des ris*, c'eſt prendre des ris dans les huniers. *Voyez* PRENDRE DES RIS.

FAIRE *des ſignaux*, c'eſt mettre des pavillons ou des flammes dans certains endroits pour ſe *faire* connoître ou déſigner différentes choſes; &, ſi c'eſt de nuit, on met des feux, on tire du canon, &c. c'eſt le langage des armées, eſcadres, &c. *Voyez* SIGNAUX.

FAIRE *du bois*. *Voyez* BOIS.

FAIRE *eau*, ou *faire de l'eau*, c'eſt avoir une voie d'eau, *notre vaiſſeau ne commença à* faire eau *qu'après le combat*.

FAIRE *feu*, tirer avec les armes à feu.

FAIRE *feu des deux bords*, c'eſt tirer le canon & la mouſqueterie, en ſe battant contre deux ou pluſieurs ennemis, tribord & babord.

FAIRE *force de voiles*, c'eſt porter tout ce qu'il eſt poſſible de voiture. *Nous fûmes obligés de* faire force de voiles *pour rejoindre l'eſcadre avant la nuit*.

FAIRE *gouverner*, c'eſt veiller au gouvernail, pour que le timonier ne s'écarte pas de la route & qu'il ne lance que peu; il faut qu'il y ait toujours quelqu'un de ſoigneux pour *faire gouverner*.

FAIRE *honneur*, c'eſt arriver & paſſer ſous le vent; *Nous fîmes* honneur *au briſant, & nous en paſſâmes ſous le vent*.

FAIRE *le quart*, c'eſt veiller pendant un certain nombre d'heures, la nuit & le jour, *voyez* QUART, & COURIR: *courir la grande bordée*.

FAIRE *moins de voile*, c'eſt en diminuer; un vaiſſeau eſt obligé de *faire moins de voile*, pour ne pas s'éloigner de ſes conſerves, lorſqu'il marche mieux qu'elles.

FAIRE *penau*, c'eſt larguer la ferre-boſſe d'une ancre en mouillage, pour la laiſſer pendre ſur la boſſe de bout, au boſſoir, afin d'être plus paré à mouiller; car alors, il ne s'agit que de larguer la boſſe de bout, pour laiſſer tomber l'ancre. *Fais penau*: c'eſt le commandement pour *faire penau*. *Voyez* ce terme PENAU.

FAIRE *petites voiles*, c'eſt aller ſous peu de voiture. *La ſupériorité de notre marche nous obligea de* faire petites voiles *pour ne pas perdre nos camarades*.

FAIRE *plus de voile*, c'eſt augmenter la voilure.

FAIRE *porter*, c'eſt arriver pour que le vent donne moins indirectement dans les voiles, & qu'elles portent mieux.

FAIRE *quarantaine*, c'eſt paſſer pluſieurs jours à l'ancre au large d'un port avant d'y entrer, pour laiſſer paſſer le mauvais air, ſi l'on vient de quelqu'endroit où il y ait une maladie contagieuſe. *Voyez* QUARANTAINE, LAZARET.

FAIRE *raiſonner*, c'eſt faire parler un vaiſſeau qui approche, ou une chaloupe de ronde, pour ſavoir d'où elle vient, où elle va, ce qu'elle fait; pourquoi elle approche le vaiſſeau, & ſi elle a le mot du guet.

FAIRE *route*, c'eſt courir ſur la route qui doit conduire au lieu de la deſtination; ainſi lorſqu'un vaiſſeau fait ſervir après avoir été en panne, on dit qu'il *fait route*. *Nous ne pûmes* faire route *qu'à quatre heures du ſoir. Ce vaiſſeau va* faire route.

FAIRE *ſervir*, c'eſt mettre le vent dans les voiles, après les avoir eu coëffées ſur les mâts. *Nous fîmes* ſervir *auſſi-tôt que l'ancre fut haute & que le vaiſſeau eut abattu*.

FAIRE *tête*; il ſe dit lorſqu'un vaiſſeau eſt venu au vent, & qu'il dérive après avoir mouillé, juſqu'à ce que ſa biture ſoit filée: il *fait tête*, auſſi-tôt que le cable ſe roidit ſur l'ancre qu'on a laiſſé tomber, & dans l'inſtant qu'il commence à éviter; on dit auſſi qu'il commence à *faire tête*, qu'il *fait tête*, quand le cable ſoutient contre l'effort du vaiſſeau. On fait *faire tête* au cable ſur ſa biture, lorſqu'elle eſt dehors pour *faire* éviter le vaiſſeau avant de filer du cable.

FAIRE *vent arrière*, c'eſt courir vent arrière de beau temps, parce que c'eſt la route; ou de mauvais temps, parce qu'on y eſt forcé par la violence du temps. *Après avoir ſoutenu à la cape plus de ſix heures, contre la violence du temps, nous fûmes forcés de* faire vent arrière, *& de fuire à la lame*.

FAIRE *un bord ou une bordée*, c'eſt aller au plus près du vent du même côté pendant un certain temps. *Nous fûmes obligés de* faire un bord *pour nous élever au vent de l'entrée du nort*.

FAIRE *une deſcente*, c'eſt, ayant porté avec des vaiſſeaux une certaine quantité de troupes en pays ennemi, les mettre à terre malgré l'oppoſition de ceux qui ſont, & qui ſe préſentent pour défendre la deſcente. *Voyez* DESCENTE.

FAIRE *une route*, c'eſt courir & gouverner ſur une route déſignée; ainſi, ſi l'on gouverne ſur le nord, on *fait le nord. Nous gouvernions ſur le N. O., & lorſqu'il fallut tenir le vent, nous ne pûmes* faire *que le nord*.

FAIRE *voile*, c'eſt *faire* ſervir. *Nous fîmes voile le 6 de mars pour les Indes*; c'eſt partir.

FAIT, (*temps ou vent*) c'eſt un vent ou un temps qui eſt beau & qui promet de durer. *Le vent eſt* fait; *c'eſt un temps* fait.

FAIX *de pont*, ſ. m. les *faix de pont* ſont toutes les hiloires entaillées ſur les baux, & qui ſont partie du bordé du pont; on appelle auſſi *faix de pont* les hiloires renverſées qui ſont placées ſous les baux pour recevoir les épontilles du milieu, qui ſoutiennent le premier pont.

FAIX ou FEZ *de voile*, ſ. m. c'eſt la ralingue du haut de la voile, qui ſoutient le doublage en formant la tête; le *faix* ſupporte la peſanteur de la voile & l'effort du vent en faiſant travailler les rabans de *faix*. *Voyez* TÊTIÈRE.

FAIX, (*en*) adv. mettre *en faix* des accores ou épontilles: c'eſt, de quelque manière que ce ſoit, leur faire ſupporter les objets qu'ils ſont deſtinés à ſoutenir; on met *en faix* les épontilles à charnière, ſous les gaillards, ou pont des vaiſſeaux, autour

du grand cabeſtan, en les laiſſant tomber & en en chaſſant, à coup de maſſe, le pied dans le petit encaiſſement qui doit le recevoir; alors elles ſupportent les pont ou gaillard : on met *en faix* des accores, ou en les burinant par le pied (*Voyez* BURINER), ou en enlevant quelqu'autre ſupport du bâtiment accoré : par exemple, lorſque l'on change une fauſſe quille, ou quelque pièce de quille, ou, enfin, que l'on reprend un vaiſſeau en ſous œuvre, on y place une forêt d'accore, que l'on met *en faix* le plus qu'il eſt poſſible ; enſuite lorſque la pièce eſt prête à aller en place, on hache les chantiers pour délivrer ce qui eſt à changer : alors les accores ſont encore plus *en faix :* auſſi fait-on cette opération le plus leſtement qu'il eſt poſſible, & n'enlève-t-on les chantiers qu'au dernier moment.

FALAISE, ſ. f. on appelle *falaiſe* des côtes eſcarpées & élevées en précipice du côté de la mer. *Voyez* Côte *accore* ou ACCORE.

FALAISER : *la mer falaiſe*, c'eſt lorſque la mer ſe vient briſer contre une falaiſe ou côte eſcarpée, & qu'il n'y a point de ſable ou de grève ſur ſes bords.

FALQUES, ſ. f. eſpèce de petits panneaux *c* (*fig.* 126) en couliſſe qui ſe placent à l'endroit des tollets de certains bâtimens de la Méditerranée, pour élever d'autant le bord du bâtiment & ôter le paſſage à la mer, lorſqu'on va à la voile & que les avirons ne ſont pas bordés. (*E*) Je ne ſais ſi c'eſt par abus de mot, mais on appelle aſſez ſouvent *fargues*, ces petits panneaux, ainſi que les bouts de cabrions dont on garnit les feuillets des ſabords des batteries baſſes des vaiſſeaux, pour empêcher que l'eau qui peut s'introduire par le joint des mantelets, ne paſſe en entrepont : elle s'écoule par un petit canal doublé de plomb, percé dans les feuillets, & qui ſe rend dehors; il s'appelle *piſſotière*. *Voyez* ce mot.

FANAL, ſ. m. c'eſt en général une lanterne, à qui l'on donne le nom de l'endroit où elle ſert. Le *fanal* de poupe eſt très-grand, & eſt planté ſur un chandelier de fer, au haut de la poupe, en dehors du mât de pavillon; on ſe ſert de groſſe bougie jaune, lorſqu'on veut mettre de la lumière dans ce *fanal*, pour le faire voir, dans l'obſcurité, aux vaiſſeaux de conſerve : le commandant d'une eſcadre porte trois *fanaux* à la poupe, & un dans la grande hune; outre ces *fanaux*, il y a des *fanaux* de ſignaux, pour montrer des feux aux autres vaiſſeaux que l'on veut ſignaler. On les hiſſe à différens endroits pour les faire voir. *Voyez* SIGNAUX. On a encore des *fanaux* de combat, qui ſont plats d'un côté, afin de pouvoir être attachés le long du bord, entre les canons, dans les batteries qu'ils doivent éclairer; on ſe ſert auſſi de *fanaux* ſourds pour porter de la lumière ſans être vu, & pour la faire voir d'un côté, ſans qu'elle puiſſe être apperçue de l'autre : on embarque de plus des *fanaux* clairs ordinaires pour l'uſage du vaiſſeau & éclairer les matelots dans les différens travaux qu'ils font dans les lieux obſcurs du navire : les canonniers ont auſſi des *fanaux* à quatre faces, garnies en verre clair, pour les ſoutes à poudre; ces *fanaux* prennent le nom de *fanaux* de ſoutes, & ſont fixés dans une eſpèce de réſervoir au milieu de la ſoute.

FANAL ou *tour à feu*. *Voyez* PHARE.

FANONS, ſ. m. on appelle *finons*, les fonds de la grande voile & de la miſaine, qui ne ſe trouvent pas ferrés par les cargues, lorſque ces voiles ne ſont que ſur les cargues-points & cargues-boulines; ainſi c'eſt la partie de la voile compriſe entre les cargues-points. *Nous avons fait vent arrière ſous les fanons de la miſaine, ne pouvant porter d'autres voiles.*

FARAILLON, petit banc de ſable, que quelque paſſage, ou fil d'eau, tient ſéparé d'un grand banc. (*S*)

FARAIS, nom des filets, & quelquefois des ficelles qui ſervent à faire les filets pour la pêche du corail. (*S*)

FARDAGE, ſ. m. on entend par *fardage*, tout ce qui eſt embarraſſant & inutile dans les hauts d'un vaiſſeau; ainſi lorſqu'on voit un vaiſſeau dont le gréement eſt chargé de fourrures, de garnitures & de poulies à tort & à travers, par-tout où on peut, & où on doit s'en paſſer, on dit qu'il y a un *fardage* inutile dans ſa garniture; & ainſi des autres choſes du chargement, & de ce qui ſe met dans l'entre-pont ſans aucune néceſſité. Cela fait un *fardage* onéreux au navire & gênant pour l'équipage; d'où il ſuit qu'il faut éviter en tout & par-tout ce qui fait *fardage* : d'autant mieux que cela compromet la ſtabilité.

FARDER, v. n. on dit quelquefois, qu'une voile *farde* bien, lorſqu'étant orientée, elle ſe trouve bien faite, ſans trop, ni trop peu de fond.

FARE. *Voyez* PHARE.

FARGUES, ſ. f. on appelle *fargues* des bordages minces (*fig.* 126) qui ſe placent à couliſſes ſur le bord des bateaux que l'on veut rehauſſer, lorſqu'on les envoie faire quelques expéditions éloignées le long de la côte. Pour placer les *fargues*, on a des montans poſtiches qui ſe montent & démontent des deux côtés du bateau, chaloupe ou canot, entre leſquels on place les *fargues*, quelquefois pluſieurs, les unes au-deſſus des autres; c'eſt ſur ces montans qu'elles ſont aſſujetties & ſoutenues contre les lames qui pourroient entrer, ſi les *fargues* n'y étoient pas; on a l'attention de ne pas élever trop haut les *fargues*, & de ne les mettre que lorſque le temps eſt équivoque, & que la mer eſt clapoteuſe. On appelle auſſi *fargues*, deux ou trois planches qui ſe mettent à couliſſes dans les ſabords des batteries baſſes des vaiſſeaux de guerre, pour empêcher que la mer n'y entre, lorſqu'on les tient ouverts, pour donner de l'air à l'entre-pont. M. Eſcalier appelle ces *fargues*, *falques*. *Voyez* ce mot.

FASIER, v. n. les voiles *faſient* lorſque le vent les frappe en ralingue, ni deſſus ni dedans : elles montrent pluſieurs faces : elles *faſient*. *Voyez* BARBEYER.

FAUBERT, ſ. m. c'eſt une eſpèce de grande houpe de fils de caret vieux, raſſemblés en une poignée longue de trois pieds environ, emmanchée

sur un bout de bois de deux pieds & demi de long à-peu-près; lesquels étant un peu détords, forment une espèce d'étoupe propre à ramasser l'humidité, & sécher les endroits où il y a eu de l'eau: on s'en sert dans tous les vaisseaux pour nettoyer & sécher les ponts, après qu'on les a lavés.

FAUBERTER, c'est se servir du faubert, pour nettoyer quelque part.

FAUCONNEAU *de grue*, ſ. m. c'est la pièce de bois la plus élevée d'un engin ou d'une grue, au bout supérieur de laquelle est la poulie qui reçoit le grelin destiné à enlever le fardeau. *Voyez* GRUAU, GRUE.

FAVORABLE, adv. le vent est *favorable*, aussitôt qu'il conduit à route, les voiles pleines. *Nous eûmes le vent* favorable *pendant les huit premiers jours de la traversée; le temps fut toujours* favorable.

FAUSSE-*amorce*. *Voyez* FAUX-*feu*.

FAUSSE-*amure*, c'est un fouet estrepé sur un piton à cosse, qui est placé sur la queue du dogue d'amure, au-dessous du pouliot; ce fouet est fait comme une hosse à bouton, qui a une égueillette; on la tourne sur le point de la basse voile, lorsqu'elle est amurée, de manière que si l'amure casse par l'effort du vent, la *fausse*-amure donne le temps d'y remédier: car elle doit être aussi forte que l'amure même.

FAUSSE-*écoute*, c'est le cordage qui sert dans un coup de vent à fortifier l'écoute de la basse voile que l'on a dehors, ou de toute autre voile appareillée d'un grand frais. On l'amarre sur le point même de la voile, en lui faisant faire une demi-clef dessus, ensuite on le roidit autant que l'écoute, on met aussi des *fausses*-écoutes dans les combats.

FAUSSE-*équerre*, c'est une *équerre* pliante; mais l'on dit qu'une pièce de charpente est assemblée à *fausse*-équerre, lorsque l'assemblage est coupé obliquement. *Voyez* EQUERRE-*fausse*.

FAUSSE-*galerie*, ornement de sculpture, ouvragé de menuiserie, qui sert à décorer l'arrière & les côtés d'un vaisseau.

FAUSSE-*manœuvre*, c'est une évolution du navire ou d'une escadre, faite à contre-temps & mal-à-propos, parce que l'ennemi peut en profiter, ou qu'elle peut être préjudiciable. *Nous virâmes vent arrière ſur un récif, au lieu de virer vent devant, ou de braſſer à culer;* cette fausse manœuvre *penſa nous faire périr, au lieu que l'autre ne nous compromettoit en aucune manière.*

FAUSSE-*quille*, c'est le bordage que l'on met à doubler le dessous de la quille des vaisseaux; s'il est de plusieurs pièces, comme cela arrive presque toujours, on prend le tout pour la *fausse*-quille, à qui l'on donne ordinairement trois ou quatre pouces d'épaisseur.

FAUSSE-*route*, faire *fausse*-route, c'est changer de route, pour éviter dans l'obscurité, ou pendant un grain, l'ennemi qui poursuit: ainsi, c'est arriver ou venir au vent d'un certain nombre de degrés, pendant qu'on n'est pas vu de l'ennemi. *Nous soûmes la chaſſe ſur le largue juſqu'à la nuit, que nous fîmes* fausse-route, *en portant de quatre pointes, tandis que notre camarade prit autant au vent que nous arrivions.*

FAUSSE *ſainte-barbe*. *Voyez* SAINTE-BARBE.

FAUSSE-*balancine*, les *fausses*-balancines sont des balancines d'un fort cordage mises en simple & avec retour en bas, pour suppléer aux balancines, en cas qu'elles rompent ou qu'elles soient coupées dans un combat; on met toujours une *fausse*-balancine ou faux-martinet sur la vergue d'artimon, en dedans du martinet, parce qu'il porte un grand poids, par la longueur de la vergue d'artimon.

FAUSSE-*cargue*: les *fausses*-cargues sont des cargues que l'on ajoute aux basses voiles, pour en serrer le fond, après qu'elles sont cargueés sur leurs cargues ordinaires. Les *fausses*-cargues passent dans des poulies sous la hune. *Voyez* CARGUES.

FAUSSE-*driſſe*. *Voyez* DRISSE.

FAUSSE-*itague*. *Voyez* ITAGUE.

FAUSSE-*lance*, canon de bois, fait au tour & bronzé, qu'on met sur les vaisseaux lorsqu'on en manque, afin de faire montre d'une forte artillerie. (*S*)

FAUX-*baux*, ſ. m. ce sont les baux du *faux* pont, qui sont placés dans les cales des vaisseaux de guerre, à cinq ou six pieds au-dessous du premier pont; on les pose sur des taquets placés sur les porques ou vaigres, à sept ou huit pieds de distance, & on les courbe quelquefois pour les rendre plus solides. Quelquefois ils sont établis sur des bauquières & ferle-bauquières: ce qui est bien le mieux.

FAUX-*bras*, bras de prévoyance qui doublent les bras ordinaires pendant les combats, ou le mauvais temps.

FAUX-*brion*, c'est une addition de bois que l'on fait entre le taille-mer & l'étrave, pour élargir cette partie de la guibre, afin d'aider le navire à se ranger au vent, lorsqu'on le connoit pour être lâche; parce qu'il augmente la surface latérale de la proue.

FAUX-*canons*, ce sont des morceaux de bois tournés comme des canons, que l'on met dans les sabords qui ne sont pas garnis de canons; c'est une tromperie, qui n'est jamais d'une grande utilité.

FAUX-*collier*, ſ. m. *Voyez* COLLIER *d'étai*.

FAUX-*côté*, c'est le côté sur lequel un vaisseau incline plus facilement. *Voyez* CÔTÉ.

FAUX-*étais*, les *faux*-étais de chaque mât ne different des étais que par la grosseur, qui est moindre; du reste, c'est la même longueur & la même façon. *Voyez* ETAIS.

FAUX-*feux*, ce sont des amorces que l'on brûle pendant la nuit pour faire des signaux; on les nomme aussi fausses amorces.

FAUX-*haubans*, ſ. m. haubans de prévoyance, haubans de fortune.

FAUX-*joint*, ſ. m. couture trop ouverte, & qui, par-là, n'est pas calfatable. *Voyez* COUTURE.

FAUX-*pont*, c'est celui qui est fait sur les *faux*-baux, sans hiloires, & sur lequel on pratique les

différentes soutes qui doivent servir à la manœuvre, pour ramasser & serrer leurs ustensiles : on y fait aussi la soute aux voiles, &, des deux côtés du grand panneau, on établit le poste du chirurgien, sur la partie du *faux* pont qui fait le théâtre. *Voyez* EMMÉNAGEMENT.

FAUX-*reuns*, ce sont tous les vides qui restent dans un arrimage entre les effets arrimés ; on les remplit de petits effets qui ne peuvent occuper beaucoup de place par leur petitesse ; quelquefois on fait des balots, & de petites caisses pour remplir les *faux*-reuns.

FAUX-*fabords*, ce sont des figures de fabords sculptées sur le côté du vaisseau, & peints, pour imiter les vrais fabords ; mais cette tromperie, usitée par presque tous les vaisseaux marchands, n'en impose qu'aux peureux ; elle ne fait jamais illusion à ceux qui aiment à voir les choses de près. On appelle aussi *faux*-fabords, des mantelets de fabords postiches, faits en bois mince, percés dans le milieu d'un trou rond, garnis d'une manche de toile peinte, assez ouverts pour que le canon y puisse entrer facilement : ces *faux*-fabords se mettent sur les canons des secondes batteries, & s'amarrent en dedans du vaisseau, s'ajustant bien exactement dans le quarré des fabords, pour empêcher que les coups de mer & la pluie n'entrent par-là sur le pont ; on amarre le bout de la manche sur le corps du canon, & tout cela se retire aussi-tôt qu'on fait branle-bas. Il y a aussi des *faux*-fabords de carène, pour boucher, lorsque l'on carène, les fabords qui n'ont pas de mantelets ; on sent que ceux-là ne doivent pas être percés, & qu'ils doivent être forts & bien calfatés, pour les bâtimens que l'on abat en quille. *Voyez* ABATTRE *en carène*.

FAUX-*trelingage*, c'est une espèce d'entrelacement de cordages que l'on fait sur les bas haubans, pour les roidir à mesure qu'ils mollissent quand ils sont neufs ; dans les grands vaisseaux, on met des palans, & sur les petits navires un simple cordage suffit : ce *faux*-trelingage va d'un hauban de tribord à un de babord sur lequel on le roidit, & revient de même de l'autre côté ; il sert à affurer le mât dans un coup de vent, quand les rides ont pris du mou, ou que les haubans ont allongé.

FELOUQUE, f. f. bâtiment de la méditerranée (*fig.* 128) qui va à voiles & à rames, & qui, pour la forme & le gréement, a quelque rapport avec une galère ; cependant il est beaucoup plus petit. Les *felouques* portent ordinairement deux avirons par bande : elles ont, comme les galères, deux mâts appellés arbre de mestre & arbre de trinquet ; tous les deux penchés sur l'avant, d'environ trois degrés, avec deux voiles triangulaires ou voiles latines, enverguées par leur plus grand côté à une antenne qui est beaucoup plus longue que le mât ; en faillie, sur l'avant, est une longue pièce de bois ronde, ou mâtereau solidement établi, & nommé la flèche, dont l'usage est d'amurer la voile de trinquet, & de manœuvrer les cordages de l'avant.

Une *felouque* armée en guerre est très-forte à proportion de sa grandeur ; elle porte deux canons de deux sur l'avant, & trente-deux pierriers, qui sont tenus sur des chandeliers de fer, plantés dans le platbord, tout autour du bâtiment. Le pont est percé de douze petites écouilles de chaque bord, répondant à chacun des douze avirons ; les rameurs ne sont point assis sur des bancs comme dans la plupart des bâtimens à rames ; mais, ayant été les panneaux qui recouvrent les écouilles, ils s'assieyent sur les traversins des écouilles, & posent leurs pieds sur d'autres traversins ou pièces de bois, établies à ce dessein en travers du bâtiment, à moitié de la hauteur de la cale. Au milieu de la cale est un corridor, & de chaque bord douze petites soutes, une pour chaque rameur.

Le logement du capitaine est à l'arrière ; il est formé par une toile goudronnée ou peinte, portant sur des cerceaux de bois ; & on l'appelle le carrosse. On y pratique des caissons pour servir en mêmetemps de lits, de bancs & d'armoires ; les deux planches qui forment les deux côtés de ce carrosse, sont nommées les ailes : on les peint ou sculpte de divers ornemens ; elles saillent considérablement en dehors de la pouppe, & sont jointes, à leurs extrémités ; par une petite planche que l'on orne de même, & sur laquelle on écrit le nom de la *felouque*. En ce même endroit, est pratiqué un siége appellé bancasse, destiné au timonnier qui se place par conséquent en arrière du gouvernail, & manœuvre la barre en sens contraire, lorsqu'on ne veut pas incommoder les personnes qui sont dans le carrosse par le mouvement de la barre du gouvernail.

Dimensions principales d'une FELOUQUE.

	pds.	po.
Longueur	51	4
Largeur	11	2
Creux	3	3
Elancement de l'étrave	7	0
Elancement de l'étambord en rond	6	0
Hauteur du pont de l'avant	6	2
Idem. de l'arrière	5	3
Longueur de la lisse d'hourdy	4	0
Longueur de la maîtresse varangue	4	0
Son acculement	0	0

Au surplus au mot *plan* nous nous proposons d'en donner un de *felouque*, ainsi que de tous bâtimens, au moins de guerre, qui ont une construction particulière.

FEMELLE, f. f. les *femelles* sont les ferrures du gouvernail *n* (*fig.* 114) dans lesquelles entrent les mâles, mandrins ou gonds de celles *p*, qui sont liées au gouvernail ; les *femelles* sont clouées sur l'étambord, les mâles sur le gouvernail ; & les unes avec les autres, font ce qu'on appelle une ferrure de gouvernail.

FEMELOT, f. f. FEMELLE, *voyez* ce mot.

FENTONS, les charpentiers appellent *fentons* les morceaux de bois coupés de longueur avant qu'ils

soient arrondis pour faire des chevilles. *Voyez* CHEVILLES *de bois.*

FER, s. m. c'eſt un métal connu de tout le monde ; on l'emploie beaucoup dans la conſtruction des vaiſſeaux ; on en fait des clous, des chevilles, des courbes, des pitons, des cercles, arganeaux, coſſes, crocs, goupilles, viroles, ferrures, pentures, ancres, grapins, canons, &c. & dans toutes ces différentes manières de l'employer, on préfere toujours le *fer* liant au *fer* caſſant. Le *fer* liant des forges eſt en barre pour l'uſage ordinaire, & la forme des barres, donne le nom au *fer* ; ainſi il y a du *fer* plat, du rond & du *fer* quarré.

FER, (*ſur le*) c'eſt une manière de dire à l'ancre : *nous apperçûmes les ennemis, & ils nous attendirent* ſur le fer *juſqu'à ce que nous fûmes à une lieue d'eux.*

FER *à calfat. Voyez* CALFAT, CALFATER.

FER *blanc*, ſ. m. c'eſt un *fer* battu en lames très-minces, étamé à l'eau forte avec de l'étain ; on en fait beaucoup d'uſage pour tous les fanaux, garnitures de cuiſines & de four.

FER *d'arcboutans*, les *fers d'arcboutans* ſont des *fers* à trois pointes ſur un piton à grille, que l'on monte ſur un arcboutant pour pouſſer les brûlots au large ; ce piton entre dans le bout de l'arcboutant, qui eſt cerclé de *fer*, pour l'empêcher de fendre lorſqu'on travaille, en pouſſant avec.

FER *de goſſe*, c'eſt un *fer* à douille, qui s'emboite ſur le manche de la gaffe ; ce *fer* a une pointe forte & un croc au-deſſous, pour s'accrocher à bord ou ailleurs, & tirer les bateaux, quand on ne leur a pas jetté un cordage. *Voyez* GAFFE.

FER *de giroüettes*, les *fers* de giroüettes ſont des gaules de *fer*, longues de trois ou quatre pieds, avec un piton à grille, qui entre dans la tête de chaque mât de perroquet ; il y a à une certaine hauteur une arrête de *fer* forgée en rond, ſur laquelle repoſe la giroüette, & au-deſſus on y place une pomme de bois peint ou doré, qui ſe monte à vis ſur le bout de la verge. *Voyez* VERGES.

FERLAGE, ſ. m. action de ferler. *Voyez* ce mot.

FERLAGE. (*raban de*) *Voyez* RABAN.

FERLÉ, ÉE, part. paſ. on dit qu'un hunier, ou un perroquet eſt bien *ferlé*, quand il eſt ſerré de manière que de l'arrière on ne puiſſe voir de toile ; c'eſt-à-dire, qu'il faut que la vergue cache toute la toile. Les voiles ſont *ferlées*, lorſqu'elles ſont ferrées & liées avec leurs rabans ſur la vergue ; elles ſont bien *ferlées*, lorſqu'on ne voit pas de toile en deſſous de leurs vergues, comme nous venons de le dire.

FERLER ou *ferrer les voiles*, v. a. c'eſt, après qu'elles ſont carguées, plier la toile ſur la vergue ; en la levant le plus qu'on peut, &, paſſant les rabans de ferlage de l'arrière ſur l'avant, leur faiſant faire le tour de la vergue & de la voile bien paquetée, on les ſouque bien fort ; on continue de faire la même opération de main en main juſqu'au bout, pour achever de *ferler* & de ferrer la voile, en faiſant ſervir les quatre ou ſix rabans de ferlage qui ſont placés pour chaque voile.

FERMER, c'eſt comme *bornoyer*, c'eſt-à-dire, mettre deux objets l'un par l'autre, l'un cachant l'autre, pour ſe trouver dans leur alignement. *Fermer* l'entrée ou l'ouvert d'un port ; c'eſt, en marchant, mettre les pointes les unes par les autres, de manière qu'on les voye ſur la même ligne ſans découvrir l'entrée ou l'ouverture de ce que l'on ferme. *Pour être dans le bon mouillage de tel endroit, il faut tenir le coin d'une telle égliſe* fermé *par un moulin à vent que l'on voit ſur une hauteur dans l'éloignement.*

FERMER *la chaîne d'un port*, c'eſt, après en avoir fait joindre les deux bouts, les réunir par un fort cadenat. *Voyez* CHAÎNE *de port.*

FERMETURE, ſ. m. clôture des ports qui ſe fait ordinairement avec une chaîne.

FERMETURE, (*bordage de*) on appelle le *bordage de fermeture*, celui qui clôt le franc bord, lorſque le bordé vient à ſe rencontrer, en bordant la carène du haut en bas, & de bas en haut en même-temps ; c'eſt-à-dire, lorſqu'on commence à border en montant depuis la quille, & en deſcendant depuis la première précéinte.

FERREMENTS, ſ. m. toutes les eſpèces d'outils, de ferrures & de fers, employés dans la marine pris enſemble, ſont des *ferrements*. Ainſi l'on dit : *tout ce qui eſt des* ferrements *du vaiſſeau ſera payé à 25 livres du cent.*

FERRER, v. a. c'eſt garnir de fer quelque choſe : c'eſt dans ce ſens qu'on dit, *ferrer* le gouvernail, parce qu'on y place ſes ferrures.

FERRURE *d'un vaiſſeau*, ſ. f. c'eſt en général tout ce qui concerne le fer employé dans la conſtruction d'un vaiſſeau ; comme clous, chevilles, pentures, *ferrures* de gouvernail, &c. *Toute la* ferrure *de ce vaiſſeau eſt faite de bon fer ; bien travaillé.* Mais lorſqu'on parle des ſabords, &c. on dit, la *ferrure* des ſabords, la *ferrure* des portes & fenêtres, celle de la chaloupe & du canot ; & ainſi de toutes les *ferrures*, que l'on particuliriſe en les nommant ſeules, ſans les faire entrer dans la *ferrure* générale du vaiſſeau.

FERS *à priſonniers*, c'eſt une barre de fer ſur laquelle on enfile une douzaine de boucles de fer, dans leſquelles on paſſe le pied de l'homme que l'on met aux *fers* ; ces boucles ſont retenues par une groſſe tête de fer, forgée avec la barre ſur un des bouts, & à l'autre par un fort cadenat. Il y a encore d'autres petits *fers*, appellés menotes, que l'on met aux mains, pour empêcher les priſonniers de ſe débattre.

FERSE *de toile*, on appelle *ferſe* de toile, un lé de toile, & dans ce ſens on dit qu'une voile a tant de *ferſes*, & que chaque *ferſe* a tant de cannes, pour dire que la voile a tant de hauteur & tant de largeur. C'eſt la même choſe que cueille. *Voyez* CUEILLE.

FESSES *de bâtimens de mer*, c'eſt leur partie ronde de l'arrière allant de la barre d'hourdy en

bas. La plupart de nos frégates ont les *fesses* ſi plattes qu'on a bien de la peine à les mettre en différence. Cela doit auſſi leur cauſer de la difficulté pour s'élever à la lame. Ce défaut provient de ce qu'elles ont la liſſe d'hourdy plus baſſe, à proportion, que dans les vaiſſeaux, afin de pouvoir faire paſſer la barre du gouvernail en entre-pont. Quelques étrangers ont, ſelon moi, une meilleure manière de terminer leur arcaſſe. *Voyez*, particulièrement un des plans de frégates dont il eſt queſtion au mot STABILITÉ.

FEU, ſ. m. c'eſt un élément ſubtil qui ſe trouve par-tout, & qui anime tout: il eſt le principal agent de la fermentation; il pénètre tout & diviſe tout; il liquéfie les métaux que l'on expoſe à ſon action, aſſez de temps pour qu'il puiſſe les pénétrer dans toutes leurs parties; qu'il diviſe & rend ſi mobiles, qu'ils coulent comme l'eau. Pour faire uſage du *feu*, il faut ſavoir le faire paroître, & ſortir des endroits où il eſt caché, enſuite lui donner un aliment pour l'entretenir & l'animer; on le ſouffle & on le reſſerre pour augmenter ſon action. *Voyez* au ſurplus le *Dictionnaire de Phyſique*, faiſant partie de la préſente Encyclopédie.

FEU, commandement pour faire tirer le canon; lorſqu'un capitaine de vaiſſeau ſe voit à portée, & dans une poſition favorable pour maltraiter ſon ennemi: il crie, *feu*; & tous les canonniers qui ſont prêts, tirent dans l'inſtant; ſi l'on eſt aſſez proche pour faire ſervir la mouſqueterie, ce commandement la regarde auſſi.

FEU, c'eſt un fanal ou une lumière apperçue dans l'obſcurité. *Nous vîmes un feu devant nous; nous l'approchâmes pour le reconnoître: c'étoit un vaiſſeau hollandois qui alloit aux Indes.*

FEU *de poupe*, c'eſt la lumière du fanal de pouppe. Lorſque le commandant d'une flotte juge néceſſaire de ſe faire voir à ſes vaiſſeaux, il porte un *feu* à pouppe; & il n'y a que lui alors qui ait du *feu*: s'il veut que ſa flotte mette un *feu*, il en met trois.

FEU *ſaint Elme*. *Voyez* ELME.

FEU, donner le *feu* à un bâtiment: le chauffer. *Voyez* ce mot CHAUFFER.

FEU *grégeois*, ſorte de *feu* d'artifice, dont on ſe ſert dans un combat naval, qui brûle juſques dans l'eau, laquelle augmente ſa violence. Il eſt compoſé de ſoufre, de napht, de bitume, de gomme & de poix. On ne peut l'éteindre qu'avec du vinaigre mêlé avec des ſables & de l'urine, ou avec des cuirs verds, c'eſt-à-dire, avec des peaux d'animaux nouvellement écorchés.

On donne à ce *feu* le nom de *grégeois*, parce qu'on en doit l'invention à un grec nommé *Gallinicus*, ingénieur d'Héliopolis, ville de Syrie. Il s'en ſervit avec tant ſuccès dans un combat naval, qu'il brûla une flotte ennemie, ſur laquelle il y avoit près de trente mille hommes. (*S*)

FEUILLE *bretonne*, ſ. f. les *feuilles* bretonnes ſont une des principales liaiſons des côtés intérieurs du vaiſſeau; ce ſont des bordages d'une forte dimenſion qui revêtent, à chaque pont, la membrure intérieure du vaiſſeau, dans la hauteur du feuillet des ſabords, c'eſt-à-dire, depuis la gouttière juſqu'au bord inférieur des ſabords.

Cette file de bordage règne ſans interruption dans toute la longueur du vaiſſeau, depuis les montans de cornière & de voûte où elle commence, juſques ſur l'étrave où elle ſe termine.

Il y a toujours deux files ou deux virures de *feuilles* bretonnes, à chaque pont, dans les vaiſſeaux de force qui, portant des canons d'un gros calibre, ont conſéquemment une hauteur conſidérable de feuillets de ſabords; la première virure repoſe ſur la gouttière, & la ſeconde affleure le bord inférieur de l'ouverture des ſabords: on remarquera cependant que beaucoup de conſtructeurs, pour augmenter la liaiſon, font dépaſſer de deux pouces la ſeconde *feuille* bretonne, mais ſeulement dans les intervalles d'un ſabord à l'autre.

Les *feuilles* bretonnes ſont d'ailleurs clouées, comme les bordages de revêtement, tant intérieur qu'extérieur: leur épaiſſeur eſt plus forte d'un pouce ou un pouce & demi. Les extrémités des branches des courbes qui uniſſent aux côtés du vaiſſeau les baux du ſecond pont, deſcendent ſur la virure ſupérieure des *feuilles* bretonnes, & ſont chevilées ſur ces pièces, ce qui ajoute encore à l'affermiſſement des *feuilles* bretonnes, & par-là à la liaiſon du corps du vaiſſeau. (M. de *Lironcourt*.)

Nous appellons à Breſt les *feuilles* bretonnes, ſerre-gouttières: leur can inférieur porte ſur les fourrures de gouttières, nommées ci-deſſus *gouttières*; *voyez* chacun de ces mots.

FEUILLERET, ſ. m. c'eſt une eſpèce de rabot, dont les charpentiers & menuiſiers ſe ſervent pour faire les feuillures des planches qu'ils emboufletent; il y en a deux eſpèces: le premier ſert à faire join're les planches de demi à demi l'une ſur l'autre; il a une feuillure ſur le bas de ſa monture: la ſeconde eſpèce à un fer fendu, il coupe des deux côtés; il ſert à faire la feuillure qui entre dans la planche, creuſée de la même largeur, par une autre eſpèce de rabot.

FEUILLURE, ſ. f. c'eſt un terme de menuiſier, qui ſe dit des canelures à angles droits, qui ſe font aux bords des portes, fenêtres, volets, & de toutes les choſes qu'on veut fermer juſte, qui entrent les unes dans les autres. C'eſt auſſi un terme de charpentier, qui veut dire un bord de porte, de fenêtre ou de ſabord, où s'emboitent les fermetures.

FEUX, c'eſt le plurier de feu; ainſi l'on dit, lorſqu'on voit pluſieurs vaiſſeaux dans la nuit qui ont chacun un feu, qu'on a eu connoiſſance des *feux. Nous portions ſur le N. O. à petites voiles, pour ne pas nous écarter de la croiſière, lorſqu'à deux heures du matin nous vîmes huit à dix feux ſous le vent à nous; on porta deſſus, & nous reconnûmes une eſcadre de vaiſſeaux de guerre, dont nous nous éloignâmes au plus vite, & nous perdîmes leurs feux de vue avant quatre heures.*

FEUX *d'artifice*, on ſe ſert ſur mer des artifices pour embraſer les vaiſſeaux; mais les feux permis, & qui ſoient en uſage en France, c'eſt le brûlot, ou

vaisseau artificié; tous les autres, à la gloire de la nation, sont absolument bannis; nous nous servons des fusées pour signaux, des grenades pour combattre de près & à l'abordage, ce qui nous est commun avec les autres nations. L'on ne voit point chez nous, comme on l'a vu exécuter par les anglois, aucun valet soufré, aucun boulet creux, chargé & artificié; j'en ai trouvé deux de cette espèce dans le corps du vaisseau de la compagnie des Indes, le Centaure, après le troisième combat qui se donna à la côte Coromandel, sous les ordres du comte d'Aché, contre les amiraux Pocok & Stevain. Ce vaisseau avoit reçu le feu du Cumberland & de deux autres vaisseaux anglois; ces boulets étoit du calibre de 32, & n'avoient fait aucun effet; l'un étoit caffé en plusieurs morceaux, qui étoient restés dans les précintes; l'autre étoit entier & plein de poudre: il étoit aussi resté dans le bois; le tuyau qui devoit mettre le feu à la charge étoit de cuivre, & s'étoit apparemment éteint en entrant le premier dans le corps du vaisseau, où il étoit resté sans passer au travers du bois. Il y a bien d'autres manières de se servir de *feux* d'artifices, que nous connoissons parfaitement, mais dont nous ne faisons aucun usage: si on veut se brûler sur mer, il est inutile d'avoir des vaisseaux de guerre, il ne faut que des corvettes fines de voiles, & d'une grande vîteſſe (*H*).

FICELLE, ſ. f. c'eſt une petite ligne blanche qui ſert à pêcher le petit poiſſon, & que l'on emploie à divers uſages, comme à faire des ſeines, ou autres filets de pêche.

FICHE, ſ. f. clous à *fiche*; ſorte de clou barbé *a a* (*fig.* 129) d'un bout à l'autre, pour l'empêcher de ſortir du bois où on le chaſſe.

FICHE, (*anneau à*) c'eſt la *fiche* à anneau ou à boucle *b b* (*fig.* 129).

FICHURE, eſpèce de trident avec lequel les pêcheurs dardent le poiſſon dans les endroits où il s'endort & où l'on peut le découvrir.

FIGALE, bâtiment des Indes, qui ne porte qu'un mât au milieu, une petite dunette toute couverte, & ſaillant un peu ſur l'eau, & une groſſe cheville de bois à l'avant, qui ſert d'éperon; on y rame toujours, quoique la voile ſoit au vent (*S*).

FIGURE, ſ. f. on appelle *figure*, la ſtatue qui ſert d'ornement à la proue des vaiſſeaux; les uns ont un homme ou femme pour *figure*, d'autres ont des animaux de toutes eſpèces; beaucoup regardent cet ornement comme un poids inutile ſur l'extrémité du vaiſſeau, & le ſuppriment par économie; je crois qu'ils ont raiſon; on peut terminer l'éperon ſans *figure*, avec un peu de ſculpture, légère & de goût (*B*).

FIL, ſ. m. on appelle *fil*, toute eſpèce de lin, ou de chanvre en filaſſe, à qui l'on a donné une première torſion au rouet ou au fuſeau: le *fil* proprement dit, ſert à faire les toiles; & il y autant de ſortes de toiles que d'eſpèces de *fils*; on file le *fil* pour faire les différentes ſortes de toiles à voiles; & le *fil* à voile qui ſert à les coudre & faconner, eſt rond & uni, fait de brin de chanvre, afin qu'il ait aſſez de force pour réſiſter à l'effort de l'ouvrier qui coud; il eſt ordinairement plus fort que le *fil* employé dans la fabrique des toiles à voiles. *Voyez* au ſurplus MANUFACTURE *de toiles à voile*.

FIL *blanc*, c'eſt le *fil* qui n'eſt pas goudronné.

FIL *de caret*, c'eſt un *fil* de chanvre, d'une ligne de diamètre, filé au grand rouet de corderie, pour compoſer les cordages de toutes eſpèces; moins le *fil* de caret eſt gros, meilleur il eſt, & plus il donne de force au cordage; le moins fin s'emploie dans les cables; le plus fin pour les manœuvres courantes: on emploie le *fil* de caret goudronné, ou blanc, ſelon l'uſage qu'on veut faire du cordage. *Voyez* FILER, COMMETTRE, CORDERIE, CORDAGE.

FIL *au bois*, on entend par *fil* du bois, la direction des fibres; de ſorte qu'un bois employé ſelon ſon *fil*, l'eſt de la meilleure manière poſſible, parce qu'il eſt dans toute ſa force, le *fil* n'étant pas coupé; au lieu que celui dont le *fil* eſt coupé, par la façon qu'on lui a donnée, eſt toujours dans le cas d'éclater.

FIL *goudronné*, c'eſt le *fil* à qui l'on a donné une teinture de goudron, à chaud ou à froid. *Voyez* CORDAGE *noir*.

FILAGE, ſ. m. effet de l'action de filer. *Voyez* FILER.

FILADIÈRE, ſ. f. petite barque, ou bateau à fond plat, qui ne navigue que ſur les rivières, & particulièrement ſur la Garonne (*S*).

FILANDRES, ſ. f. ce ſont des herbes marines, longues & fines, qui s'attachent & croiſſent ſous les vaiſſeaux, qui ſont long-temps à l'eau ſans être carénés; elles ſont plus de progrès à la flottaiſon du navire que par-tout ailleurs, & elles contribuent beaucoup, en augmentant la ſurface de la carène, au retardement du ſillage; il y a une différence conſidérable dans la rapidité de la viteſſe du même vaiſſeau, frais caréné, ou ſali par les *filandres* & coquillages qui s'attachent à ſa ſuperficie ſubmergée. *Voyez* VERD *ou* VERDURE.

FILARET, ſ. m. on appelle *filaret*, l'arête angulaire d'une pièce de bois travaillée ſelon ſon fil, qui eſt fort aigue, & n'eſt pas chanfreinée; c'eſt auſſi en général une vive-arête, ſur laquelle on tire un filet de moulure (*B*).

FILARETS, ſ. m. pluriel. Liſſes de batayoles. *Voyez* ce dernier mot.

FILATURE, ſ. f. *Voyez* FILAGE.

FILE, ſ. f. *Voyez* VIRURE.

FILER, v. n. faire du fil de caret ou carret avec du chanvre pour les réunir en torons, que l'on commet, afin de ſe procurer des cordages: *voyez* COMMETTRE, CHANVRE, CHANVRE PEIGNÉ. D'après ce que l'on peut voir à ces mots, on doit être convaincu de la néceſſité qu'il y a de bien affiner le chanvre, & de ſavoir comment on le doit préparer pour lui procurer le plus de ſouplesſe qu'il eſt poſſible, ſans occaſionner un déchet trop conſidérable; en un mot, on ſuppoſe ici que le chanvre a été bien préparé dans les ateliers des eſpadeurs & des peigneurs; il eſt queſtion maintenant de l'employer de façon qu'il puiſſe faire de bons cordages.

Les

Les filamens de chanvre, même du premier brin, n'ont que deux ou trois pieds de longueur; ainſi pour faire une corde fort longue, il faut placer un grand nombre de ces filamens les uns au bout des autres, & les aſſembler de façon qu'ils rompent plutôt que de ſe déſunir.

Entre tous les moyens qu'on a tentés, & dont nous aurons occaſion de dire quelque choſe dans la ſuite, le plus expéditif & celui qui a prévalu, eſt de tordre les uns ſur les autres les filamens dont nous parlons, de manière que l'extrémité d'une partie de ces filamens, excède toujours un peu celle qui a déja été tortillée; de cette façon, les filamens ſe preſſent de telle manière, que le frottement qu'ils éprouvent quand on les tire, eſt tel, qu'ils romproient plutôt que de gliſſer les uns ſur les autres; c'eſt néanmoins la ſeule façon dont ils pourroient ſe ſéparer: c'eſt ce l'on appelle *filer*.

Si l'on tordoit de cette façon un nombre de filamens ſuffiſant, pour faire une corde groſſe de trois à quatre pouces; outre qu'il ſeroit difficile de la faire d'une groſſeur égale, rien ne l'empêcheroit de ſe détordre. Il eſt vrai qu'on n'auroit plus à craindre le détortillement, ſi l'on joignoit enſemble deux ou trois cordons qui ſeroient faits comme nous venons de le dire; mais il en réſulteroit de grands inconvéniens, comme nous le ferons voir dans la ſuite; c'eſt ce qui a engagé à faire les groſſes cordes avec un nombre de petits cordons, faits ſeulement de chanvre tortillé l'un ſur l'autre; & ce ſont ces petits cordons qu'on appelle dans les corderies, *fil de carret*, pour le diſtinguer, du fil fin qui ſert à faire les toiles, ou à coudre.

Nous nous propoſons d'examiner au préſent mot, la fabrique de ce fil, & pour le faire avec ordre, nous commencerons par expoſer la diſpoſition générale des fileries; nous donnerons une idée des outils & des inſtrumens dont ont on ſe ſert; & enfin nous décrirons le travail des fileurs.

Cet examen nous mettra à portée de faire pluſieurs réflexions, & de rapporter un nombre d'expériences que nous avons faites, pour décider différentes queſtions qui partagent ceux qui ſont les plus expérimentés dans cet art.

De la filerie, ou de la diſpoſition de l'emplacement ou travaillent les fileurs. Il y a des fileries découvertes, & d'autres qui ſont couvertes.

Le long des murailles des villes à l'abri des vents, dans les foſſés, ou ſous les arbres des remparts, à couvert du ſoleil, on voit ſouvent des fileurs marchands qui travaillent, & ce ſont ces endroits qu'on appelle des fileries découvertes; ainſi ces fileries ne ſont autre choſe qu'une allée longue, unie & qui eſt un peu à couvert du ſoleil ou du vent; les marchands n'en ont pas d'autres, & il y en a de pareilles dans les ports du roi, où l'on ne travaille que quand les ouvrages preſſent beaucoup. On conçoit bien que les ouvriers doivent ſouvent être incommodés par le ſoleil, & qu'il ne leur eſt pas poſſible de travailler l'hiver quand il fait grand froid, ni dans toutes les ſaiſons lorſqu'il pleut; c'eſt pourquoi, dans les ports du roi, où il eſt ſouvent important que le travail ne ſoit pas interrompu, on a des fileries couvertes; ce ſont des grandes galeries, longues au moins de cent vingt braſſes, ou de ſix cents pieds; il y en a qui ont près de mille pieds de longueur, larges de vingt, vingt-cinq, ou vingt-huit pieds, & hautes, ſous les tirans de la charpente, de huit à neuf pieds. Il y a de côté & d'autre de bons contre-vents, que l'on ouvre & que l'on ferme ſuivant que l'exige la température de l'air.

Des inſtrumens dont on fait uſage dans la filerie. Dans une filerie de vingt, vingt-cinq ou vingt-huit pieds de largeur, il y a ordinairement trois ou quatre rouets *A* (*fig.* 644) & *B*, à chaque bout; autant de tourets *D*, *E*; &, de diſtance en diſtance, des crochets ou râteliers *G*, pour ſupporter le fil; mais toutes ces choſes peuvent être diſpoſées de différentes façons; c'eſt pourquoi, pour en donner une idée juſte, il faut entrer dans un détail plus exact, & examiner chacun de ces inſtrumens en particulier.

Des rouets. Comme les fileries des marchands ne ſont point ordinairement fermées, les ouvriers ſont obligés d'emporter chez eux preſque tous leurs uſtenſils; c'eſt pourquoi ils ont pour but de les rendre portatifs; ce qui fait qu'ils emploient, pour l'ordinaire, des rouets légers, à-peu-près ſemblables à celui qui eſt repréſenté *fig.* 645: où l'on voit la roue, les montans qui la ſoutiennent, une groſſe pièce de bois qui forme l'empatement du rouet, & les montans qui ſoutiennent des traverſes à couliſſe dans leſquelles la planchette eſt reçue: de ſorte qu'elle peut s'approcher ou s'éloigner de la roue, pour tendre ou mollir les cordes à boyau; cette planchette porte les molettes. *d* repréſente des molettes détachées. 1, morceau de bois dur qui ſert à attacher la molette à la planchette, par le moyen de quelques petits coins. 2, broche de fer de la molette; cette broche eſt terminée, à un de ſes bouts, par un crochet, l'autre traverſe le morceau de bois 1; étant rivé au point 1, ſur une plaque de fer, il a la liberté de tourner. 3, petite poulie qui eſt fortement attachée à la broche, & dans laquelle paſſe la corde de boyau, qui, paſſant ſur la roue, fait tourner le crochet de la molette.

Il faut remarquer que les molettes ſont tellement diſpoſées ſur la planchette qui les porte, (tantôt en triangle, tantôt en portion de cercle), qu'une ſeule corde à boyau peut les faire tourner toutes à-la-fois.

Ces roues ſuffiſent pour les marchands; mais dans les corderies du roi, où il faut quelquefois employer un grand nombre d'ouvriers, on a des rouets plus ſolides & qui peuvent chacun donner à travailler à onze ouvriers, le poteau *a*, (*fig.* 646) eſt fortement aſſujetti au plancher de la filerie; ce poteau ſoutient la roue *l*, qui eſt large & peſante. A la partie ſupérieure du même poteau, & au-deſſus de l'eſſieu de la roue, eſt une grande rainure, dans laquelle entre la pièce de bois *b*, qui y eſt retenue par les liens *c c*.

A cette pièce de bois *b*, eſt ſolidement attachée la pièce *e*, qu'on appelle la tête du rouet, ou la croiſſe,

& qui porte en *g g*, les molettes ou curles *m*, au nombre de sept, de neuf ou de onze, suivant la grandeur des roues. Au moyen de l'arrangement circulaire de ces molettes, une courroie qui passe sur la circonférence de la roue *l*, les touche toutes : ce qui fait que chacune d'elles se ressent du mouvement que l'on donne à la roue, & qu'un seul homme, appliqué à la manivelle, peut, sans beaucoup de fatigue, fournir à onze fileurs.

On conçoit bien, par la seule inspection de la machine, que la pièce *b*, est assemblée à coulisse dans le poteau *a*, pour qu'on puisse, avec des coins, élever ou baisser la tête du rouet; ce qui sert à mollir ou à roidir la courroie.

Les crochets des molettes les plus élevées, sont quelquefois au-dessus de la portée d'un homme; c'est pour cela qu'on met auprès du poteau le plan incliné *B*, (*fig.* 644), sur lequel montent les fileurs, lorsqu'ils veulent accrocher ou décrocher leur fil.

Comme les deux rouets *A*, *B*, ont été dessinés sur une échelle, & de façon qu'on en découvre toutes les parties, j'ai cru devoir épargner au lecteur une plus longue description, qui ne manqueroit pas d'être ennuyeuse, & que j'ai jugé être tout-à-fait inutile; les proportions étant si peu importantes, qu'on trouve dans les corderies de la marine des rouets plus grands & plus solides les uns que les autres; les deux que l'on voit dans la planche, sont plus estimés, dans les ports de la marine, que tous les autres.

On peut placer jusqu'à quatre grands rouets, à chacun des bouts d'une corderie de vingt-huit pieds de largeur; ainsi on peut faire travailler, à-la-fois, jusqu'à quatre-vingt-huit fileurs dans une filerie.

Il est certain qu'un pareil nombre d'ouvriers, ne pourroient tenir de front dans l'espace de vingt-huit pieds; c'est pourquoi on a l'attention de ne faire partir de chaque roue, que deux fileurs à-la-fois; &, quand ils en sont éloignés de quatre à cinq brasses, on en fait partir deux autres; ce qui fait que ce grand nombre d'ouvriers peuvent travailler ensemble, dans un même atelier, sans s'incommoder; d'ailleurs cet ordre est nécessaire, pour que les tourets puissent suffire aux fileurs, sans interrompre leur travail, comme nous le ferons remarquer dans la suite.

Des rateliers qui servent à soutenir le fil. Quand un fileur s'est éloigné du rouet de cinq ou six brasses, son fil décrit par son propre poids, une courbe, & il toucheroit à terre si l'ouvrier ne tiroit pas bien fort pour le roidir; mais quand il employeroit toute sa force pour y réussir, il n'en viendroit pas à bout, quand il a une certaine longueur; le fil porteroit donc nécessairement à terre : ce qui seroit sujet à plusieurs inconvéniens; 1°. il s'empliroit de poussière; 2°. il se chargeroit de l'étoupe qui tombe sur le plancher de la corderie : cette étoupe s'entortilleroit autour du fil & le gâteroit; 3°. ce fil, portant par terre dans une grande longueur, éprouveroit un grand frottement, qui empêcheroit que le tortillement que lui imprime la roue, ne se communiquât jusqu'à la main du fileur; 4°. comme il y a beaucoup de gens qui sont continuellement en mouvement dans la filerie, ils marcheroient sur les fils, qui s'embarrasseroient dans leurs jambes & se mêleroient.

Dans les corderies du roi, on remédie à ces inconvéniens en attachant aux tirans de la charpente, ou à des traverses de bois légères *G*, qu'on y met à dessein, un nombre de crochets dans lesquels les fileurs accrochent leur fil.

Ces perches garnies de crochets, s'appellent des rateliers; ces rateliers sont à cinq ou six brasses de distance les uns des autres, & élèves de six pieds & demi ou sept pieds, afin qu'un grand homme puisse passer dessous sans se heurter.

Les fileurs qui travaillent pour les marchands, disposent autrement leurs rateliers; ils les placent à trois pieds ou trois pieds & demi de hauteur, en les enfonçant dans une muraille, s'ils en ont la commodité; ou ils les soutiennent sur un morceau de bois, qu'ils piquent en terre *G*, & leur fil repose sur ces rateliers.

Des tourets. Quand les ouvriers qui *filent* la laine au grand rouet, ont fait un fil de toute la longueur que leur bras se peut étendre; par un mouvement de poignet, ils décrochent leur fil du bout de la broche, & ils le dévident sur une bobine que la broche fait tourner : au rouet des ouvrières qui *filent* le chanvre ou le lin, il y a un épinglier, qui, par une méchanique particulière, roule le fil sur une bobine, à mesure que le rouet le tord.

Le fil de carret est trop gros, pour être dévidé sur des bobines que le rouet feroit mouvoir; c'est pourquoi les molettes n'ont point de bobines, & les fileurs reculent à mesure que leur fil se tord; mais, à force de reculer, ils gagnent le bout de la filerie, ayant fait un fil d'environ cent brasses de longueur; il faut alors dévider ce fil sur quelque chose, & c'est à quoi servent les tourets, qui, comme l'on voit, ne sont autre chose que de grandes bobines.

Quatre planches qui sont assemblées à angle droit, comme il est représenté en *D*, *E*, & qui sont solidement attachées aux deux extrémités du tambour, font tout l'appareil de cet instrument qu'on appelle un *touret*.

Quelquefois on passe par le trou, qui est à l'axe du tambour, un boulon de fer, qui traverse le touret d'un bout à l'autre, pour lui servir d'essieu. Ce boulon est solidement attaché à un bon poteau de charpente; il n'y a point de manivelle à ces sortes de tourets; c'est un morceau de bois qui en sert, en le fourrant dans le fil qui a déjà été dévidé sur le touret : *Voyez D.*

Il y a des tourets plus grands & plus solidement établis, qui peuvent contenir près de 500 livres de fil de carret, tel que celui qui est représenté en *b* (*fig.* 645). Ils sont montés sur un pied de charpente. Ils ont chacun un essieu de fer, à une des extrémités duquel s'ajuste une manivelle de fer; il y a cela d'avantageux, qu'on peut placer ces tourets par-tout où l'on veut; mais aussi ils sont bien lourds,

quand ils ſont chargés de fil, &, alors, deux hommes ont de la peine à les faire tourner; mais le plus grand inconvénient, c'eſt que les tourets peſans fatiguent beaucoup le fil, quand on ourdit les cordes, comme nous le faiſons remarquer au mot *commettre*.

Outre les inſtrumens que nous venons de décrire, on ſe ſert encore, dans les corderies, d'émérillons *r p q* (*fig.* 646); de palans *K fig.* 644); de livardes *n n* (*fig.* 644 & 646); d'une liſière ou paumelle *S*, & *s*, &c.: mais la ſimplicité de ces uſtenſiles, fait que nous remettons à les décrire, lorſque nous parlerons de leur uſage.

Du travail des fileurs. Pendant qu'un homme ſe met à la manivelle du rouet pour le faire tourner, le maître de roue, c'eſt-à-dire, le meilleur fileur, qui eſt un peu mieux payé que les autres, & qui a inſpection ſur eux, attache autour de ſa ceinture un peignon de chanvre, qui, comme nous l'avons dit, doit être aſſez gros pour fournir à faire un fil de la longueur de la corderie; ſi ſon peignon eſt trop gros, il rapporte le reſte, qu'il met auprès des peignons; & de petits garçons ſont chargés de porter ces reſtes aux fileurs, qui ſe trouvent n'avoir pas aſſez de chanvre autour d'eux, pour gagner le bout de la corderie. Le maître de roue étant chargé de chanvre, monte ſur le pont, & fait une petite boucle de chanvre, qu'il engage dans le crochet de la molette du milieu, qui eſt la plus élevée; comme le crochet tourne, le chanvre qu'il y a attaché ſe tortille; en fourniſſant du chanvre à meſure qu'il recule, il commence à former un bout de fil de carret; quand il eſt deſcendu de deſſus le pont, il prend dans ſa main droite un bout de liſière *S*, qu'on nomme une *paumelle*, & en ayant enveloppé le fil qui eſt déjà fait, il ſerre fortement la main, & tire à lui; en tirant ainſi il empêche le fil de ſe tortiller ſur lui-même, de faire des coques, ou du moins de ſe gripper; & en ſerrant la main, il retient le tortillement qu'imprime la roue, juſqu'à ce qu'il ait bien diſpoſé avec la main gauche le chanvre, qui, étant tortillé, doit augmenter la longueur du fil; alors il deſſerre un peu la main droite, le tortillement ſe communique au chanvre qui avoit été diſpoſé par la main gauche, & en reculant un petit pas, il fait couler la liſière ſur le fil qui ſe tortille actuellement; en répétant cette même manœuvre, le fil prend de la longueur; & quand il en a aſſez, dans la crainte qu'il ne traîne à terre, le fileur lève les mains par une ſecouſſe, & accroche ainſi ſon fil, dans les dents d'un ratelier, ou d'un chevalet *G* (*fig.* 644); ce qu'il répète dans la longueur de la filerie, toutes les fois qu'il le juge à propos; car les ratteliers ſont plus près les uns des autres qu'il ne faut.

Lorſque le maître de roue eſt éloigné du rouet, de quatre à cinq braſſes, deux autres fileurs attachent de même leur chanvre aux deux molettes ſuivantes; & les huit autres fileurs, commencent ainſi à *filer* deux à deux, juſqu'à ce que toutes les molettes ſoient occupées.

Cet ordre eſt fort bon; les fileurs ne s'incommodent pas; & comme ils n'arrivent que ſucceſſivement au bout de la filerie, ils ne ſont point obligés d'attendre les uns après les autres, pour dévider leur fil ſur les tourets, de la façon que nous allons l'expliquer.

Quand le maître de roue eſt arrivé au bout de la filerie, il en avertit par un cri; alors quelqu'un détache ſon fil du crochet de la molette; il le paſſe dans une petite poulie, qui eſt attachée au plancher de la filerie; il le tortille autour d'une corde d'étoupe, qu'on nomme une *livarde*; il charge cette livarde d'une pierre *n*, & il attache le bout du fil au tambour du touret; un ou deux hommes ſont occupés à faire tourner le touret, & un petit garçon qui tient le fil, enveloppé dans une autre livarde, a ſoin de le conduire ſur le tambour du touret, de façon qu'il s'y arrange bien; il a même à la main, une petite palette, avec laquelle il frappe continuellement ſur le fil, pour qu'il ſe range & ſe ſerre mieux ſur le touret: tout cela ſe voit en *D*.

Le fil s'unit, en paſſant par les livardes & ſous la pierre; de plus, comme, en paſſant par ces livardes, il éprouve un frottement conſidérable, cela fait qu'il ſe ſerre mieux ſur le touret: enfin ce frottement fait perdre au fil, une partie de ſon tortillement, qui ſe porte au bout que le fileur tient dans ſa main, & que, de temps en temps, il eſt obligé de laiſſer un peu détordre, comme on le voit en *i*. Il y a des fileries, où les fileurs qui reviennent à la roue, attachent le bout de leur fil à un petit émérillon *r p q* (*fig.* 646), qui laiſſe perdre au fil tout le tortillement ſuperflu. Nous dirons dans la ſuite les raiſons que nous avons d'approuver cette méthode; & nous renvoyons, pour la deſcription de cet inſtrument, à l'explication des figures, à la fin de ce mot.

Le maître de roue eſt bientôt rendu au rouet; car il ne faut pas beaucoup de temps, pour mettre ſur le touret, cent ou cent vingt braſſes de fil; alors il décroche le fil de l'ouvrier qu'il juge être le plus près du bout de la corderie; il le joint, il le tortille, ou, comme l'on dit, il l'épiſſe au bout de ſon fil, & le voilà en état d'être dévidé ſur le touret; le fileur qui ſent que ſon fil ne ſe tortille plus, & qu'il tire contre lui, ceſſe de *filer*, & revient au rouet, pendant que le maître de roue commence un nouveau fil; les autres fileurs arrivent ſucceſſivement à la roue; ils épiſſent de même leur fil à celui de leur camarade: &, de cette façon, les tourets tournent continuellement, & ne tardent pas à s'emplir.

Quand ils ſont pleins, on les accroche au palan *K* (*fig.* 644), &, en halant ſur le garant, on les dégage avec facilité de leur eſſieu; on les deſcend à terre; ſur-le-champ on met des tourets vuides à la place de ceux qui étoient chargés, & de petits garçons roulent les tourets pleins auprès d'une trappe, qui répond au magaſin deſtiné pour les fils de carret, dans lequel on les deſcend, & on les arrange avec un petit palan; ils reſtent dans ce

magasin jusqu'à ce qu'on les porte à l'étuve, pour y être goudronnés, ou à la corderie, pour y être commis en franc-funin blanc.

Il y a des corderies où l'étuve eſt dans la filerie même; & alors le fil paſſe dans le goudron au ſortir des mains des fileurs, avant que d'être dévidé ſur le touret : cette pratique a des avantages, & auſſi quelques inconvéniens; mais comme nous ne traitons ici que du cordage blanc, ce n'eſt pas le lieu de parler de la diſpoſition des étuves, (*voyez* CORDAGE *noir*) : il eſt plus à propos de dire quelque choſe, de l'ordre que les fileurs tiennent entr'eux, dans la corderie de Marſeille.

Dans cette corderie, quand un fileur eſt arrivé au bout de la filerie, il attache ſon fil au tambour d'un touret qui y eſt placé; il n'oublie pas de lui faire faire pluſieurs tours ſur une livarde, & de le charger d'une pierre. Dès que ſon fil eſt amarré ſur le touret, il en avertit par un cri; & alors un petit garçon qui eſt à l'autre bout de la filerie, auprès de la molette où ce fil a été commencé, vient en apporter le bout, à meſure que ce fil ſe dévide ſur le touret.

Le fileur qui eſt à l'autre bout de la filerie oppoſé à celui où il a commencé ſon premier fil, ne perd pas de temps; car, comme il y a des rouets aux deux bouts, pendant qu'on dévide ſur un touret le fil qu'il a fait, il ſe charge d'un nouveau peignon, & commence à ce même bout un autre fil; lorſqu'il l'a fini, il répète la même manœuvre à l'autre bout : ce qui produit deux choſes avantageuſes au ſervice; premièrement, le fileur ne perd point de temps à porter ſon fil d'une extrémité de la filerie à l'autre; c'eſt un petit garçon, dont le temps n'eſt pas cher, qui eſt chargé de ce ſoin là; ſecondement, en ſuivant cette pratique, le fil ſe dévide ſur les tourets, comme diſent les cordiers, à rebrouſſe poil, c'eſt-à-dire, que le fil, en paſſant par la livarde qui eſt auprès du touret, éprouve un frottement en ſens contraire à celui qu'il avoit éprouvé, en paſſant dans la paumelle du fileur; il arrive de là que les extrémités des filamens du chanvre, qui ne ſont point arrêtés par le tortillement, ſe rebrouſſent, &, par-là, le fil devient un peu velu, ce qui n'eſt pas déſavantageux lorſqu'il doit paſſer dans le goudron, parce que, dans cette opération, il faudra le dévider d'un touret ſur un autre, & le faire encore paſſer par pluſieurs tours de livarde; alors tous les filamens qui ſe trouvoient hériſſés, ſe remettent dans la même ſituation où ils étoient au ſortir des mains du fileur; ce qui le rend plus uni, & fait qu'il ſe charge moins de goudron, que ſi on l'avoit paſſé à rebrouſſe poil, comme on le pratique à Rochefort. Mais nous ne conſeillons pas de ſuivre la pratique de Marſeille pour le fil qui eſt deſtiné à faire du cordage blanc; il vaut mieux, comme on le pratique à Rochefort, dévider ce fil ſur un touret placé auprès du rouet où il a été fabriqué; car, de cette façon, il paſſe dans la livarde en même ſens qu'il avoit paſſé dans la paumelle du fileur, ce qui le rend beaucoup plus uni.

Il n'eſt pas poſſible qu'il ne tombe des mains des fileurs, quelques bouchons de bon chanvre; ils jettent à deſſein, les pattes, & une partie du chanvre mal préparé, qui ſe préſente à leur main, &, quand il y a du chanvre court dans les peignons, il en tombe une partie à terre; il y a de petits garçons qui ſont chargés d'aller continuellement le long de la filerie, pour ramaſſer ce chanvre : ce qu'ils ſont ſans ſe baiſſer, avec la pointe d'une baguette qu'ils tiennent à la main.

Il n'eſt pas douteux que dans une filerie, quelque bien peigné que ſoit le chanvre, il ne s'y amaſſe toujours beaucoup de pouſſière; & qu'avec plus de cent hommes qui y marchent, il ne s'en élève continuellement; il ne ſeroit donc pas poſſible d'y reſpirer, ſi l'on n'avoit pas une attention particulière à la tenir propre; ce ſont des vieillards qui ſont chargés de ce ſoin, & qui s'en acquittent ordinairement mieux que les jeunes gens.

Il faut convenir que le métier de fileur, dont nous venons de donner une idée, eſt très-ſimple. Juſqu'à préſent celui qui ſera plus attentif ou plus adroit, y réuſſira mieux qu'un autre; & c'eſt tout ce qu'on peut exiger d'un ouvrier; mais l'art de *filer*, conſidéré d'un certain côté, eſt au-deſſus du ſimple ouvrier; c'eſt, pour ainſi dire, une ſcience qui ne convient qu'aux officiers qui ont la direction de l'atelier; c'eſt à eux à conduire la main des fileurs, & à tirer de leur adreſſe tout le parti poſſible; mais pour cela il faut être bien certain de ce qu'on doit faire; il faut être en garde contre les préjugés; ne point décider qu'il faut faire de telle ou telle maniere, uniquement parce que c'eſt l'uſage; quand on ſe trouve embarraſſé, il ne faut point s'amuſer à raiſonner; il faut chercher à s'éclaircir par des expériences bien faites; je dis bien faites, car ſouvent une circonſtance oubliée ou négligée, induit totalement en erreur, & d'une façon d'autant plus danger uſe, qu'on ſe croit fondé en expérience; c'eſt la route que nous avons ſuivie, & qui nous a mis à portée de faire pluſieurs réflexions, qui ne ſeront probablement pas indifférentes à ceux qui, ayant à conduire un atelier auſſi important à la marine, ſe propoſeront de porter le travail qui s'y fait, à ſa plus grande perfection.

Le chanvre doit être filé à ſec. Le chanvre, quelque doux qu'il ſoit, a de l'élaſticité; & ſon élaſticité augmente, à meſure qu'il eſt plus ſec; il devient auſſi plus roide, & il a moins de diſpoſition à ſe plier, ou à ſe tordre comme il faut qu'il le ſoit; lorſqu'on le *file*, s'il ſe rencontre quelque brin qui ne ſoit pas engagé dans les autres, il ſe redreſſe, & le fil eſt velu; d'ailleurs, il tend d'autant plus à ſe détordre, qu'il eſt plus élaſtique; & nous prouverons dans la ſuite que c'eſt un défaut.

C'eſt pour remédier à ces inconvéniens que les fileuſes mouillent leur fil; elles ont apperçu que les fibres du chanvre, qui ſont de vraies fibres ligneuſes, deviennent pliantes & ſouples quand on

les mouille, comme il arrive à l'osier, aux cercles des cuves & des barils, &c. qu'on trempe dans l'eau, quand on veut les plier sans les rompre.

Il n'eſt pas douteux qu'on mouilleroit auſſi le chanvre qu'on convertit en fil de carret, s'il n'y avoit à craindre qu'il ne pourrît ſur les tourets; les fileuſes, pour éviter cet inconvénient, ont grand ſoin de ne pas laiſſer leur fil ſur leurs bobines; elles le mettent au plutôt en écheveau, pour qu'il ſe ſèche; mais cela n'eſt pas poſſible dans les corderies; il faut que le fil reſte ſur les tourets, où il ne manqueroit pas de pourrir promptement, s'il étoit humide; d'ailleurs, dans les corderies où l'on paſſe le fil dans le goudron ſi-tôt qu'il eſt *filé*, il eſt certain qu'il ne prendroit pas le goudron étant mouillé.

Voilà ce qui oblige de *filer* le carret à ſec; c'eſt ce qui fait que ce fil n'eſt jamais ſi beau quand on le travaille par un temps ſec, que quand l'air eſt un peu humide.

Quand nous diſons qu'on *file* le carret à ſec: nous n'ignorons pas que les fileurs de Marſeille, de Toulon, trempent de temps en temps leur paumelle dans l'eau; mais cette petite humidité qui n'eſt qu'à la ſuperficie des fils, eſt bientôt diſſipée dans ces pays, où la chaleur eſt ordinairement fort grande.

A quelle marque on reconnoît qu'un fil eſt bien travaillé. On ſe contente de dire ordinairement qu'un fil doit être bien uni, bien ſerré & bien égal.

Nous convenons que le fil de carret doit être uni & égal; mais nous croyons qu'il doit avoir d'autres qualités.

Une des principales eſt qu'il n'ait point de mèche, & que le chanvre ſoit roulé en longue ſpirale.

Ceci demande à être expliqué; &, pour cela, voyons travailler les fileurs.

Il y en a, qui, après avoir prolongé un nombre de filamens du chanvre ſuivant l'axe *t u* (*fig.* 646), en prennent une pincée avec la main droite *x* ſur une de leurs hanches, & la fourrent au milieu des filamens *t u*; ſi on examine attentivement la manière dont ce chanvre ſe tortille, on verra que le chanvre *t u* ſe prolongera ſelon l'axe du fil, en ſe tordant par de longues hélices ou ſpirales *t u*, pendant que le chanvre que tient la main *x*, ſe roulera autour de l'autre par des hélices courtes, comme ſur une mèche, ce qui eſt repréſenté par la lettre *y*.

D'autres fileurs arrangent tout leur chanvre à plat *z*; ils en forment comme une lanière, qu'ils tiennent entre le pouce & les doigts de leur main gauche; quand ce chanvre vient à ſe tordre, les filamens ſe roulent les uns ſur les autres par des hélices alongées *z*, ſans qu'il y ait de mèche au milieu.

Ces deux façons de *filer* ſont-elles indifférentes? non, ſans doute; mais, pour ſavoir à laquelle il faut donner la préférence, imaginons que deux fils, dont l'un ſemblable à *y*, & l'autre ſemblable à *z*, ſoient chargés tous deux d'un poids conſidérable, relativement à leur force; qu'arrivera-t-il?

Aſſurément la portion *t u* du fil *y*, qui eſt dans l'intérieur, & qui eſt roulée par des hélices alongées, ne s'alongera pas autant que la portion qui la recouvre, & qui fait des hélices courtes. La portion qui eſt dans l'axe portera tout le poids, pendant que l'autre ne ſera point encore en état de réſiſter; tout le chanvre de ce fil ne ſera donc pas effort à la fois, & il ne ſera guères plus fort que ſi l'on avoit retranché tout ce qui enveloppe la mèche qui eſt repréſentée par *t u*.

Il n'en ſera certainement pas de même de l'autre fil *z*; puiſque tout le chanvre qui le compoſe, forme des hélices pareilles, il n'y a point de raiſon pour qu'une partie s'alonge plus qu'une autre; ainſi tout ſera effort à la fois, & réſiſtera proportionnellement à la quantité de chanvre dont il eſt formé; il ſera donc beaucoup meilleur.

Dans quantité de fil à mèche; car c'eſt ainſi que j'appelle le fil *t u*; j'ai remarqué que la mèche faiſoit quelquefois les trois quarts du chanvre qui le formoit; ſi on charge ce fil, il eſt clair que, dans ce cas, la mèche ſupporte tout le poids, & que ce fil n'a que les trois quarts de la force qu'il doit avoir.

J'ai vu d'autres fils où la mèche n'étoit qu'un cinquième du chanvre qui la recouvroit; alors la mèche commence à rompre par les moindres efforts; & c'eſt le chanvre qui la recouvre, qui fait la force de ce fil, qui, par cette raiſon, ne devroit être que d'un cinquième moins fort; mais pour qu'il eût cette force, il faudroit que tout le chanvre qui forme la couverture, fît effort à la fois; c'eſt ce que nous démontrons impoſſible dans les articles du mot *commettre*.

Il reſte à donner une façon aiſée, de reconnoître ſi un fil eſt bien fabriqué ou non, du moins à cet égard.

On fait arrêter la roue, &, prenant le fil 4, 5, par exemple, d'une main en 6 & de l'autre en 7, on le détord, & on le tend, en écartant les deux mains.

Si l'on ſent du chanvre qui réſiſte dans le milieu, & que celui qui le recouvre, faſſe une bourſe comme 8, c'eſt ſigne que le fil eſt mal fabriqué; & d'autant plus mal, que la bourſe eſt plus groſſe.

Si, au contraire, il n'y a qu'un petit renflement, comme en 9, c'eſt ſigne qu'il n'y a point de mèche, & que tout le chanvre réſiſte à la fois; voilà ce que nous appellons un fil bien fabriqué, pourvu qu'il ſoit d'ailleurs égal, uni, &c.

Lequel eſt le plus convenable de filer à la ceinture, ou à la quenouille. Nous avons dit que les fileurs mettoient les peignons autour d'eux; c'eſt ce qu'on appelle *filer* à la ceinture; nous n'avons parlé que de cette façon de *filer*, parce qu'elle eſt la ſeule qui ſoit en uſage dans les corderies du roi, & dans preſque toutes les corderies particulières du royaume; il n'y a qu'en Provence, où preſque tous

les marchands font *filer*, comme ils disent, à la filoufe, ou à la quenouille.

Pour cela, le fileur *F* (*fig.* 644) attache au bout d'une perche longue de sept à huit pieds, une queue de chanvre peignée; il ajuste cette perche sur son côté, à-peu-près comme les femmes font leur quenouille; il tient de la main gauche le fil, enveloppé de la paumelle, & il fournit du chanvre avec la main droite.

Chacune de ces pratiques a ses partisans, & peut-être aussi ses avantages particuliers; chacun prétend avoir des raisons de préférer sa méthode; & les sentimens se trouvent partagés: rapportons les raisons de chacune des parties, & voyons s'il y a moyen de décider cette question.

Ce qu'on peut dire en faveur de la pratique de filer à la quenouille. Nous avons dit que l'art de *filer* consistoit à ranger à côté les uns des autres, des brins de filasse, qui s'unissent, par le tortillement, à un tel point, qu'ils se romproient plutôt que de glisser les uns sur les autres, qui est la seule façon dont ils pourroient se séparer; on conçoit que l'arrangement des brins de chanvre est d'autant plus parfait, qu'ils sont mieux disposés de toute leur longueur, à côté les uns des autres; un brin de chanvre qui se replie en deux, n'est pas meilleur qu'un brin qui, étant une fois plus court, seroit étendu de toute sa longueur dans le fil; nous avons cependant prouvé dans l'article premier, du mot *chanvre peigné*, qu'il étoit avantageux que le brin fût long. La meilleure situation que le chanvre puisse avoir dans le fil, est donc d'être étendu dans toute sa longueur; tous les plis qu'il fait, sont autant de petits défauts; si ces plis sont des bouchons, les défauts sont encore plus considérables: or, disent les partisans de la quenouille, le chanvre y étant étendu de toute sa longueur, les fileurs le prennent par le bout, & l'ont, sous leur main, dans la disposition la plus avantageuse pour le bien arranger dans leur fil; ce qui devient presqu'impossible à ceux qui ont leur chanvre à leur ceinture; un autre avantage, qui n'est pas à négliger, c'est qu'un fileur fait plus de fil à la quenouille, qu'à la ceinture.

Enfin, ils croient qu'on peut se dispenser d'affiner autant le chanvre, quand on le *file* à la quenouille, que quand on le *file* à la ceinture; comme les brins se prolongent de toute leur longueur, deux ou trois brins de chanvre qui ont à peine été peignés, font un fil passablement beau, & infiniment plus satisfaisant à la vue, qu'il ne seroit si l'on *filoit* un chanvre si grossier autour du corps; & les marchands font ordinairement beaucoup de cas, d'une pratique qui leur permet de masquer leur marchandise, au point de vendre la médiocre sur un pied aussi avantageux que la meilleure.

Des avantages qu'il y a à filer à la ceinture. On ne pourroit *filer* à la quenouille dans plusieurs des fileries du roi, sans y faire des changemens considérables; les planchers ne sont pas assez élevés; & cette raison suit, qu'on ne pourroit actuellement *filer* de cette façon, que dans les fileries découvertes: encore ne peut-on le faire quand il y a du vent, qui culbute la quenouille, mêle & emporte le chanvre, & fatigue le fileur, qui ne peut le réunir; il faut, pour *filer* de cette façon, des hommes robustes & grands; au lieu que des ouvriers de force & de taille ordinaires, peuvent *filer* très-bien à la ceinture.

Pour *filer* à la quenouille, il faut que le brin soit d'égale longueur; sans quoi le court tomberoit par terre, au lieu qu'il se joint avec le long, quand on *file* à la ceinture: ce qui n'est pas un petit avantage, comme on le peut voir, en consultant l'article second du mot *chanvre peigné*.

C'est pour ne pas perdre ce brin court, que les particuliers de Provence qui font *filer* à la quenouille, font affiner très-peu leur chanvre, & qu'ils se contentent de le faire passer très-légèrement, sur un très-gros peigne; mais après ce que nous avons dit aux mots *chanvre* & *chanvre peigné*, on conclura que leur fil doit être très-mauvais; & c'est ce que l'expérience justifie.

On dit que le chanvre s'arrange mieux quand on *file* à la quenouille; cela est vrai dans un sens; néanmoins il faut convenir que la situation des mains de celui qui *file* à la ceinture, est plus avantageuse; & qu'il y a de bons fileurs à la ceinture, qui savent prendre presque tout leur chanvre par le bout, & le bien arranger dans leur fil.

Jugeant que les avantages se compensoient à-peu-près, nous avons eu recours à l'expérience, pour reconnoître lequel des deux fils faisoit de plus forts cordages.

Expérience. Nous avons fait *filer* à la quenouille, du premier brin de chanvre de Bretagne, par un ouvrier qui avoit travaillé en Provence.

Nous avons fait *filer* à la ceinture, par un ouvrier habile, une autre portion du même brin.

Nous avons fait faire avec chacun de ces fils, fix bouts de cordage de trois pouces de grosseur, & qui étoient tout semblables; n'y ayant que cette seule différence, que le fil de l'un avoit été travaillé avec une quenouille, & que le fil de l'autre l'avoit été à la ceinture; nous fîmes rompre les uns & les autres à la romaine; & voici la différence que nous avons remarquée entr'eux.

Le cordage fait avec le fil travaillé à la quenouille, pesant, poids moyen, 7 livres 2 onces, a porté, force moyenne, 5758 livres 4 onces.

Le cordage fait avec le fil travaillé à la ceinture, pesant, poids moyen, 6 livres 11 onces, a porté 5758 livres 4 onces.

On voit d'abord que le cordage *filé* à la ceinture, quoique plus léger, est aussi fort que l'autre; mais, pour comparer la force de ces deux cordages avec plus d'exactitude, il faut ajouter au cordage fait de fil travaillé à la ceinture, les 7 onces de matière qu'il a de moins que l'autre; & moyennant cela il auroit porté 6134: c'est-à-dire, que le cordage fait de fil travaillé à la ceinture, auroit porté 376 livres plus que l'autre, ce qui égale environ un quinzième.

On pourroit dire que l'ouvrier que nous avons employé pour faire ce fil, ayant perdu l'usage de travailler à la quenouille, avoit un désavantage sur le bon fileur qui avoit fait le fil à la ceinture: cela peut être; néanmoins nous pouvons assurer que le fil fait à la quenouille paroissoit bien fabriqué, & que le fileur qui l'avoit fait, passoit pour un des bons de la filerie.

La différence n'étant que d'un quinzième, on peut conclure qu'il est assez indifférent de se servir de l'une ou de l'autre de ces pratiques, & que c'est là le cas de conserver celle qu'on trouve établie.

Quel degré de tortillement il convient de donner au fil. Dans les visites que nous avons faites dans les différens ports du royaume, il nous a paru qu'on donnoit au fil un tortillement assez uniforme; néanmoins, pour en être encore plus certains, nous avons fait venir de Toulon, de Marseille, de Brest, de Rochefort & du Havre, du fil de premier brin; & par la comparaison que nous en avons faite, il nous a paru qu'ils étoient tous à-peu-près également tortillés.

Quelle est la raison qui a donné lieu à cette uniformité? Est-il bien prouvé que ce point de tortillement est le plus parfait? Sait-on s'il y auroit de l'avantage ou de l'inconvénient à tordre plus, ou à tordre moins qu'on ne fait? C'est une question à laquelle on n'a pu nous répondre, & que nous nous sommes proposé d'éclaircir.

Par le tortillement, les fibres du chanvre se courbent; leurs parties, même les plus roides, se plient; elles cessent d'être droites; & le fil qu'elles composent, se raccourcit d'autant.

Les fibres ainsi courbées & pressées les unes contre les autres, tendent à se redresser proportionnellement à leur roideur: un chanvre gros, dur & ligneux, plus qu'un chanvre fin, doux & souple; voyez l'article troisième du mot *chanvre*; toutes ces petites fibres, forment, pour ainsi dire, un nombre infini de petits ressorts qui se poussent les uns les autres, & qui agissent tous ensemble, pour reprendre leur première situation, c'est-à-dire, pour se redresser, avec une force d'autant plus grande, que les fibres ont plus de roideur: or, puisque le tortillement, en pliant & recourbant toutes les fibres, a raccourci le fil qui en est composé, il est évident que lorsque ces mêmes fibres tendent à se redresser, elles tendent aussi à étendre le fil.

On pourroit appercevoir cette vertu élastique, dans chaque fibrille du chanvre prise en particulier; mais elle est très-sensible dans les gros fils, qu'on travaille pour faire les cordes; car, si après en avoir *filé* une certaine longueur, l'ouvrier lâchoit un des deux bouts, le fil tourneroit de lui même dans un sens opposé à celui du tortillement, jusqu'à ce que les fibres s'étant redressées, & ayant enfin repris leur situation naturelle, eussent perdu tout leur mouvement; alors elles cesseroient de former un fil, puisque sans le tortillement, les brins de chanvre n'étant pas pressés les uns contre les autres, ils se sépareroient par le moindre effort, & ne composeroient plus, par conséquent, un fil; c'est pour cela que les fileurs ne lâchent jamais le bout de leur fil, qu'ils ne l'arrêtent à quelque chose qui le retienne, & l'empêche de le détordre; quand ils quittent l'atelier à midi, ou le soir, ils ont soin d'arrêter le bout de leur fil aux crochets du ratelier qui se trouve le plus à leur portée. Mais pour mieux connoître quelle est cette vertu élastique, examinons-la, dans l'assemblage de plusieurs de ces fils.

Prenons quatre ou cinq bouts de fil de carret, de trois à quatre brasses de longueur; attachons-les tous ensemble, par un bout, à un des crochets d'un rouet; &, après les avoir tous tendus également, tenons-les tous ensemble par l'autre bout; faisons ensuite tourner le rouet.

Si, dès les premiers tours de roue, on lâche ces fils, qui avoient déjà tant soit peu commencé à se tortiller, ils se détortilleront d'eux-mêmes dans le moment qu'on les aura lâché: ce qui nous fait déjà connoître leur élasticité.

Si l'on reprend encore ces mêmes fils, pour les tendre & les tenir dans la main, comme la première fois, & qu'on fasse tourner la roue du rouet, on peut remarquer:

1°. Que ces fils se courbent & se tortillent de nouveau; que, par ce recourbement, tous ces fils se raccourcissent si fort, que quelque force qu'on emploie pour les tenir tendus, on se sent tiré vers le rouet; & quelqu'effort qu'on fasse, on est obligé de s'en approcher, à mesure que les fils se raccourcissent.

2°. On sent, dès les premiers tours, que ces fils font effort pour tourner dans la main, en sens opposé à celui du rouet; leur effort redouble à mesure que le tortillement augmente; bientôt une seule main ne peut suffire à les retenir; on est obligé d'emprunter le secours de l'autre; mais quelque force qu'on emploie, on est enfin obligé de lâcher prise; dans le moment qu'ils échappent, tous ces fils qui se trouvent en liberté, se débandent avec une impétuosité prodigieuse; & malheur à quiconque ils rencontreroient dans leur chemin; il n'est point de coup de fouet plus violent, que celui qu'ils donneroient; enfin ils tournent tous ensemble, & ne cessent de tourner, s'ils ne trouvent rien qui les en empêche, qu'ils n'aient tout, ou presque tout le tortillement qu'ils avoient reçu par le mouvement du rouet; donc, par la seule élasticité, les fibres tendent, quand elles sont tortillées, à se redresser, &, par conséquent, à alonger d'autant, le fil qui en est composé.

L'art du cordier consiste à empêcher que cette force élastique ne produise son effet; il sait, comme nous le voyons au mot *commettre*, lui opposer une force antagoniste; mais quelle que soit, pour cela, l'industrie du cordier, cette force ne subsiste pas moins dans le fil; les ressorts sont toujours tendus; ils font effort pour se détendre; ces parties qui forment ces ressorts, sont donc continuelle-

ment en tenſion ; elles y ſont d'autant plus, que le chanvre eſt plus élaſtique, & que les fibres à reſſort, ſont plus tendues par le tortillement ; ainſi, quand une grande élaſticité ſe trouve jointe, à une grande tenſion, il en réſulte que les fibres ſont tendues de preſque toute leur force ; & qu'elles ſont comme chargées d'un poids, qui égaleroit preſque celui qu'il faut pour les faire rompre.

Nous avons eſſayé de reconnoître, à-peu-près, quelle étoit la valeur de la tenſion que le tortillement donnoit aux fibres qui compoſent un fil de carret de groſſeur ordinaire ; pour cela, nous avons diſpoſé un petit inſtrument, compoſé de deux montans de bois 11 (*fig.* 646), qui étoient ſolidement aſſujettis au plancher de la filerie, & bien retenus par des traverſes : au haut de ces montans étoit un petit rouet de poulie 12, ſur lequel paſſoit un fil de carret de trois à quatre braſſes de longueur 13, qui étoit attaché par un de ſes bouts au crochet 14 d'une molette, & à l'autre bout pendoit le petit panier 15, dans lequel on mettoit des poids.

16 eſt une petite traverſe de bois qui couloit entre les montans 11, & deux conduites de gros fil d'archal 17 : le tout étant bien graiſſé, pour éviter les frottemens.

Le fil 13 étoit bien attaché au liſteau 16, qui l'empêchoit de ſe détordre à meſure qu'on le chargeoit ; tout étant ainſi diſpoſé, on fit tourner la roue pour tordre davantage le fil, & à meſure que le panier 15 s'élevoit, on le chargeoit de poids, pour reconnoître avec quelle force le fil qui étoit ſur le rouet étoit tiré vers la roue ; on continua à tordre & à charger peu-à-peu, juſqu'à ce que le fil rompit : ce qui arriva, lorſqu'il n'y avoit pas encore dans le panier, la charge qu'il auroit fallu pour le faire rompre, s'il avoit été chargé ſans faire tourner la molette 14 ; & cela, parce que notre machine n'exprimoit que la tenſion générale du fil, mais non pas la tenſion des fibrilles qui le compoſoient ; car le raccourciſſement eſt produit par un mouvement circulaire, qui, en rapprochant les hélices, raccourcit la corde ; mais tout l'effort que produit le mouvement circulaire, ne s'exerce pas ſuivant cette direction ; il y en a une bonne partie qui eſt employée à preſſer les fibrilles les unes contre les autres : quoique cette force ne produiſe point le raccourciſſement de la corde, elle agit néanmoins ſur les fibrilles qui en ſont chargées, comme d'un poids qui tend réellement à les rompre.

Quoi qu'il en ſoit, on voit par le raiſonnement que nous venons de faire, combien le tortillement eſt contraire à la force du fil ; il ſeroit heureux de pouvoir s'en paſſer ; mais la choſe ne paroît pas poſſible ; pour en juger, il n'y a qu'à faire attention que les fibres du chanvre, celles de la laine, du coton, ou de telle autre matière que l'on *file*, ſont extrêmement courtes ; le plus long chanvre n'excède jamais la longueur de ſix à ſept pieds : or, comment pourroit-on réunir enſemble tous ces petits brins, & compoſer un fil d'une certaine longueur, ſans le ſecours du tortillement ? C'eſt le ſeul moyen capable de comprimer & de reſſerrer fortement ces petits filamens, qui étant branchus & ayant leur ſuperficie inégale & raboteuſe, s'engrènent & s'engagent tellement les uns dans les autres, qu'ils ſe déchireroient & ſe romproient totalement plutôt que de ſe ſéparer ; on n'a pas, juſqu'à préſent, trouvé d'autre moyen d'unir les brins de chanvre, & on n'oſeroit ſe flatter qu'on en puiſſe découvrir quelqu'autre ; M. de Muſſchen-broek, cet habile phyſicien hollandois, qui a travaillé ſur le même ſujet, convient qu'on ne peut s'en paſſer dans la conſtruction des premiers fils.

Le tortillement eſt donc néceſſaire pour la conſtruction de toutes ſortes de fils ; mais puiſqu'on ſait qu'il ne peut avoir lieu ſans affoiblir les parties qu'il comprime, on doit éviter ſoigneuſement de le porter au-delà du pur néceſſaire ; mais à quoi reconnoît-on qu'un fil eſt aſſez tors ? le voici : quand les filamens rompront, au lieu de ſe ſéparer en gliſſant les uns ſur les autres, quelque peu que les fils ſoient tortillés, ils le ſont ſuffiſamment ; c'eſt une règle qu'on ignore dans les corderies ; puiſque le fil de carret qu'on y travaille, y eſt extrêmement dur & beaucoup trop roide, à cauſe du tortillement prodigieux qu'on lui donne.

Quoique cette propoſition ſoit un corollaire, d'une théorie ſuſceptible de démonſtration, pour éviter toute conteſtation, nous avons voulu encore nous en aſſurer plus particuliérement par des expériences.

Première expérience. Nous avons fait *filer* trois fils différens ; le premier, que nous appellerons n°. 1, étoit un fil de carret ordinaire.

Le ſecond, n°. 2, étoit moins tortillé.

Et le troiſième, n°. 3, étoit encore moins tortillé que les deux autres.

Nous appellerons ſouvent, dans la ſuite de ces expériences, le fil de la qualité de n°. 1, le fil ordinaire ; celui de la qualité de n°. 2, du fil coulé ; & celui de la qualité de n°. 3, du fil plus coulé.

Les trois fils n°. 1, 2 & 3, étoient d'une égale longueur, & paroiſſoient égaux en groſſeur.

Mais n°. 1, qui étoit le plus tortillé, avoit ſes fibres extrêmement preſſées, & on en pouvoit juger même au toucher ; car il étoit fort dur, & les deux autres étoient mous & fort ſouples ; il devoit être entré plus de matière dans n°. 1 que dans les deux autres, c'eſt ce que nous vérifiâmes en les peſant ; car n°. 1 peſoit 2 onces 4 gros ; n°. 2 peſoit ſeulement 2 onces ; & n°. 3 peſoit une once 4 gros.

Cela fait, nous éprouvâmes leur force, pour ſavoir ſi elle étoit en même raiſon que la quantité de leur matière.

N°. 1 qui peſoit 2 onces & demie, rompit ſous le poids de 115 livres.

N°. 2 qui ne peſoit que 2 onces, c'eſt-à-dire, un cinquième de moins que n°. 1, & qui, par conſéquent, n'ayant que les quatre cinquièmes de matière,

tière, n'auroit dû porter que 92 livres, qui sont les quatre cinquièmes du poids qu'avoit porté n°. 1, porta encore, outre cette charge, 8 livres, dont on le chargea peu-à-peu, & ne rompit que par un poids de 100 livres.

N°. 3 ne pesoit qu'une once & demie, & n'avoit par conséquent que les trois quarts de la matière qui étoit entrée dans n°. 2.

Dans cette proportion, il auroit dû porter un quart moins, c'est-à-dire, 75 livres seulement; & cependant il n'a rompu que par 83 livres.

On voit déjà par cette expérience, que le fil perd de sa force à mesure qu'il est plus tortillé; en voici une autre qui prouve encore mieux cette vérité.

Deuxième expérience. Nous fîmes *filer* trois fils de différente qualité.

N°. 1, fil de carret ordinaire.

N°. 2, fil coulé.

N°. 3, fil coulé, moins tors.

Ces trois fils, quoiqu'égaux en grosseur, ne l'étoient pas en matière; aussi, quand on en voulut faire des cordes, elles se trouvèrent de grosseur différente; la corde faite avec le fil n°. 3, étoit la plus menue, & celle faite avec n°. 1, étoit la plus grosse; néanmoins chacune de ces cordes étoit composée de neuf fils.

On eut grande attention que ces cordes fussent semblables en tout; qu'elles ne différassent entr'elles que parce que les fils dont elles étoient faites, étoient plus tortillés dans la corde n°. 1, que dans celle n°. 2; & moins dans la corde n°. 3, que dans celle n°. 2.

Mais comme, pour cette raison, les fils qui les composoient, quoique d'égale grosseur en apparence, n'étoient pas égaux en matière, les uns étant plus susceptibles de compression que les autres, nos trois cordes différoient en grosseur & en poids.

La corde n°. 1 avoit 1 pouce 4 lignes de circonférence, & pesoit une livre & demie.

N°. 2 avoit 1 pouce une ligne de circonférence, & pesoit une livre.

N°. 3 avoit 1 pouce de circonférence, & pesoit 14 onces.

Voyons maintenant si leur force a été proportionnelle, à la quantité de matière dont elles étoient composées.

N°. 1 a supporté 1030 livres, & a rompu chargé de 1040 livres.

Pour juger si n°. 2 a plus de force que celle-ci, en comparaison de la matière, il faut remarquer que n°. 1 pesoit une livre & demie, & que n°. 2 ne pesoit qu'une livre.

N°. 2 avoit donc un tiers de chanvre de moins que n°. 1; sa force ne devoit donc être que les deux tiers de celle de n°. 1: elle devoit donc rompre sous le poids de 694 livres; elle a pourtant soutenu ce poids, & n'a rompu qu'étant chargée de 840 livres: donc elle a porté beaucoup plus qu'elle ne devoit, ce qui ne peut être attribué qu'au différent degré de tortillement qu'on avoit donné au fil; car au reste ces deux cordes étoient toutes semblables.

N°. 3 ne pesoit que 14 onces; par proportion à la matière qui y étoit entrée, en la comparant avec n°. 2, elle n'auroit dû porter que 735 livres; elle en a porté néanmoins 750: donc le fil du n°. 3 dont étoit composée cette dernière corde, étoit meilleur que celui du n°. 2, & celui du n°. 2 meilleur que celui du n°. 1: donc le fil le moins tortillé est le meilleur.

Troisième expérience. Pour en mieux juger encore, nous avons fait faire les deux fils suivans, qui étoient égaux en matière, & qui ne différoient que par le degré de tortillement.

Le n°. 1 étoit un fil de carret ordinaire; il pesoit 2 onces, & il a rompu par un poids de 120 livres.

Le second n°. 2, étoit un fil coulé, qui paroissoit beaucoup plus gros que le précédent, parce qu'étant moins tortillé, les fibres en étoient moins comprimées; néanmoins il n'y avoit dans l'un & dans l'autre que la même quantité de matière, dans une longueur pareille.

N°. 2 ne pesoit donc que 2 onces comme n°. 1, auquel il étoit égal en longueur; ayant éprouvé sa force, il ne rompit qu'étant chargé de 140 livres: ainsi ce fil moins tortillé étoit plus fort de 20 livres, que le fil de carret ordinaire; & en voici une autre preuve.

Quatrième expérience. Nous fîmes *filer* deux fils tout pareils à ceux que nous venons d'éprouver, & assez longs pour en faire des cordes.

N°. 1, fil de carret ordinaire.

N°. 2, fil coulé, moins tors.

On fit de ces deux fils deux cordes, composées de neuf fils.

Quoique les fils parussent inégaux en grosseur, parce que le fil n°. 2 étoit moins tortillé, & que les fibres étoient moins comprimées que celles de n°. 1, on ne laissa pas d'avoir deux cordes fort égales; elles avoient l'une & l'autre 1 pouce 3 lignes de circonférence; elles pesoient toutes deux 23 onces; ainsi ces deux cordes étoient semblables en tout point, & ne différoient entr'elles, qu'en ce que la première étoit faite avec du fil bien tortillé, & la seconde avec du fil qui l'étoit moins.

Mais quand nous vînmes à éprouver leur force, celle qui étoit faite avec du fil n°. 1 rompit étant chargée de 1190 livres; & l'autre, qui étoit faite avec du fil coulé, ne rompit que par un poids de 1240 livres.

Cinquième expérience. Nous ne nous sommes pas contenté des petites expériences que nous venons de rapporter; quelque décisives qu'elles fussent, il nous parut nécessaire d'éprouver, si ce même avantage se trouveroit dans des cordages plus gros.

Nous fîmes donc faire deux pièces de cordage de trois pouces un quart de grosseur: nous eûmes attention qu'elles fussent semblables à tous égards, & que la différence ne tombât que sur le fil, qui dans l'une, n°. 1, étoit un peu moins tors qu'à

l'ordinaire, & dans l'autre, n°. 2, étoit si peu tors, que quelqu'attention que l'on eût, il rompit plusieurs fois en ourdissant la pièce.

Ces deux pièces de cordage furent coupées en six bouts de 21 pieds 8 pouces de longueur, & appliquées à la romaine pour connoitre leur force.

N°. 1, pesant, poids moyen, 7 livres 7 onces & demie, rompit, force moyenne, sous le poids de 7267 livres 10 onces.

N°. 2, pesant, poids moyen, 7 livres 2 onces, rompit, force moyenne, sous le poids de 8454 livres 14 onces.

Remarque. Si ce cordage avoit été aussi pesant que l'autre, il auroit supporté plus de 8824 livres.

D'où l'on peut conclure que ce cordage n°. 2, qui étoit fait de fil aussi peu tortillé qu'il puisse l'être, (car il ressembloit plutôt à du chanvre qu'on auroit arrangé à côté l'un de l'autre qu'à du fil) que ce cordage, dis-je, étoit plus fort que le cordage n°. 1, qui n'étoit pas fait de fil aussi tors qu'à l'ordinaire, de près d'un cinquième.

Sixième expérience. Enfin, pour connoitre encore mieux quel étoit l'avantage sur lequel on pouvoit compter, en diminuant le tortillement du fil, nous fîmes faire trois pièces de cordage de trois pouces de grosseur; la première, n°. 1, étoit de fil un peu plus tors qu'à l'ordinaire.

La seconde, n°. 2, étoit de fil tors à l'ordinaire.

Et la troisième, n°. 3, étoit de fil coulé.

On coupa sur chacune de ces pièces, six bouts de cordage de 21 pieds 8 pouces de longueur, dont on éprouva la force à la romaine.

N°. 1, fil un peu plus tors qu'à l'ordinaire, pesoit, poids moyen, 7 livres 3 onces, & sa force moyenne fut trouvée de 5335 livres.

N°. 2, fil tors à l'ordinaire, pesoit, poids moyen, 7 livres une once deux gros, & sa force moyenne fut trouvée de 5885 livres 9 onces.

N°. 3, fil coulé, pesoit, poids moyen, 6 livres 7 onces 2 gros, & sa force moyenne fut trouvée de 6169 livres.

Remarque. Comparons d'abord n°. 2 avec n°. 1; il faut pour cela égaler n°. 2, au poids de n°. 1; & on trouvera qu'il auroit porté plus de 5989 livres, s'il avoit été aussi pesant: donc, n°. 1 est plus foible que n°. 2, de 654 livres 9 onces, c'est-à-dire, de près d'un huitième.

Pour comparer maintenant n°. 3 avec n°. 2, il faut ajouter à la force de n°. 3, celle qu'il auroit eue, s'il avoit été aussi pesant que n°. 2; & alors la force de n°. 3 sera de 6767 livres, excédant la force de n°. 2, de 882 livres: ce qui fait plus d'un septième.

Enfin, si l'on veut comparer n°. 3 avec n°. 1, qui sont les deux extrêmes, on trouvera, quand on aura égalé le poids de n°. 3 à n°. 1, que n°. 3, s'il avoit pesé autant que n°. 1, auroit porté 6887 livres, quelque chose de plus; & qu'ainsi n°. 3 est plus fort que n°. 1, de 1552 livres: ce qui fait presqu'un tiers de la force de n°. 1.

Comment on peut parvenir à empêcher les fileurs de tordre trop leur fil. Il est inutile de fatiguer le lecteur, par l'énumération de plusieurs autres expériences que nous avons faites, & qui concourent toutes à établir la même vérité.

Le raisonnement & l'expérience s'accordent donc pour prouver que le fil le moins tortillé, est le meilleur; qu'indépendamment de toute autre considération, il produit des cordes plus fortes; & qu'il doit, par conséquent, avoir la préférence sur le fil ordinaire.

Mais, dira-t-on, il ne faut rien proposer dans les grandes manufactures qui exige trop d'attention: ne sera-t-il pas trop embarrassant de faire le fil coulé dont nous venons d'éprouver les avantages? Les ouvriers sont des gens de routine; ils sont accoutumés à tordre leur fil à un certain point; ils ont même de l'inclination à beaucoup tordre, parce que leur fil en paroit plus parfait: il a meilleur air; comment pourra-t-on rompre leur ancienne habitude?

Voici les précautions qu'on doit prendre pour que les fileurs ne tordent pas trop leur fil.

La chose n'est pas aussi difficile qu'on pourroit se l'imaginer; il n'y auroit qu'à recommander aux ouvriers d'aller un peu plus vite, afin qu'étant arrivés en moins de temps à la même distance où ils finissent leur fil, qui est au bout de la corderie, la roue du rouet, & par conséquent les molettes qu'elle fait mouvoir, par le moyen desquelles le fil se tortille, n'aient pu tourner qu'un moindre nombre de fois, comme dix fois, par exemple, au lieu de quinze ou de vingt qu'elles auroient fait, si le fileur avoit marché à l'ordinaire. Mais il s'agit de savoir si la main des fileurs pourra fournir à une marche plus précipitée, sans faire un fil très-défectueux: il s'en trouvera, à la vérité, quelques-uns assez adroits pour cela, mais la plupart ne pourroient pas exécuter, à cet égard, les ordres qu'on leur donneroit; ainsi, il faut avoir recours à un autre expédient, pour parvenir à moins tordre le fil, sans changer la marche des ouvriers.

On y parviendroit, sans doute, en recommandant à celui qui est à la roue de tourner très-lentement; mais il est plus aisé de tourner une roue médiocrement vite, que de la tourner si lentement; pour mettre plus à son aise celui qui tourne la roue, il ne faut que la tenir un peu plus petite de diamètre, & augmenter un peu la grosseur des molettes: assurément, avec ces précautions, on parviendra à diminuer beaucoup le tortillement du fil; néanmoins, si les contre-maîtres s'appercevoient que le fil d'un des ouvriers fût trop tortillé, ils pourroient encore y remédier, en lui faisant attacher son fil à un émérillon, & en faisant faire à ce fil un plus grand nombre de révoluions autour de la livarde qui est auprès du touret; de cette façon, on diminuera le tortillement tant qu'on le jugera à propos: mais il ne faut avoir recours à ce moyen que dans la necessité; car il vaut beaucoup mieux que le fil n'ait jamais eu que le degré de tortillement qu'il doit avoir; parce que les hélices que forment les fila-

mens du chanvre, en ſont plus régulières, les fibrilles mieux arrangées, & le fil en eſt moins velu.

Un contre-maître un peu attentif, pourra donc diminuer, autant qu'il le voudra, le tortillement de ſon fil; mais à quoi reconnoitra-t-on qu'un fil a préciſément, le degré de tortillement qu'il convient de lui donner? c'eſt la ſeconde queſtion que nous nous ſommes propoſée.

Nous avons déjà dit qu'il étoit abſolument néceſſaire de tordre le chanvre pour en faire du fil; que c'étoit le tortillement, qui, en preſſant les filamens les uns contre les autres, faiſoit qu'ils s'engreneient de façon, qu'ils rompoient plutôt que de ſe ſéparer; nous venons de prouver, d'un autre côté, que le tortillement détruiſoit néceſſairement une partie de la force du chanvre; & de ces deux principes on doit conclure, qu'il faut tordre le chanvre pour en faire du fil, mais qu'il ne le faut tordre que le moins qu'on pourra: ſeulement aſſez pour que les brins de chanvre qui le compoſent, ſoient ſuffiſamment preſſés les uns contre les autres, pour qu'ils ne puiſſent ſe ſéparer; & qu'il faut ſupprimer rigoureuſement tout le tortillement ſuperflu.

Ainſi un fil dont les brins ſe ſéparent, quand on l'étend pour ourdir une corde, n'eſt pas aſſez tortillé; mais celui qu'on peut étendre de toute la longueur de la corderie, ſans que les filamens ſe ſéparent les uns des autres: ce fil, quelque peu tortillé qu'il paroiſſe, l'eſt aſſez: voilà une régle très-ſimple, qui eſt celle que les contre-maitres doivent ſuivre.

Quelle groſſeur doit avoir le fil de carret. Nous avons dit que dans tous les ports, l'uſage étoit aſſez uniforme pour tordre le fil au même point, parce qu'on croyoit probablement que c'étoit le plus avantageux; il n'en eſt pas de même de la groſſeur du fil; j'en ai vu qui n'avoit que trois lignes & demie; d'autre qui avoit quatre à cinq lignes; d'autre, fix & même ſept & demie de circonférence; & chacun prétendoit avoir attrapé le point de perfection; ceux qui faiſoient *filer* fin, s'autoriſoient de l'expérience du fouet, qui eſt fait avec du fil à coudre; & qui eſt bien plus fort qu'une ficelle de même groſſeur, qui eſt faite avec deux ou trois gros fils.

Ceux qui faiſoient *filer* gros, prétendoient que quand les fils étoient fins, ils n'avoient pas aſſez de force pour réſiſter aux efforts qu'ils ont à ſouffrir quand on commet de groſſes cordes.

Pour décider cette queſtion, qui partage les maitres de l'art, regardons *filer* par un habile ouvrier, deux fils, un qui n'ait que trois lignes ou trois lignes & demie de circonférence, & que l'autre ait ſept lignes à ſept lignes & demie; & nous appercevrons aiſément qu'il eſt beaucoup plus facile de faire un fil fin qui n'ait point de mêche, que d'en faire un gros qui ſoit exempt de ce défaut.

Nous verrons que pour faire un gros fil, il eſt preſqu'inévitable qu'il n'y ait des brins de chanvre qui ſe prolongent de toute leur longueur dans l'axe du fil; & que c'eſt ſur ceux-là que les autres ſe roulent, & ſe tournent, comme ſur un axe, autour duquel ils décrivent des hélices. Il arrive, lorſque ce fil eſt employé à ſoutenir quelque fardeau, que les fibres qui ſont dans le centre, ſont tirées directement, & les autres obliquement; & d'autant plus obliquement, qu'elles ſeront plus éloignées du centre; c'eſt-à-dire, d'autant plus que le fil aura plus de groſſeur: or, cela ne ſe peut faire ſans que les unes ſoient plus tendues que les autres; & cette inégalité de tenſion, étant plus conſidérable dans les gros fils que dans les menus, on eſt conduit à penſer qu'il y aura une différence dans leur force, & que les menus ſeront les plus forts, proportionnellement à la quantité de matière qui entrera dans leur compoſition; examinons ſi l'expérience ſera d'accord avec ce raiſonnement.

Première expérience. Nous avons fait *filer* deux fils, tous les deux tortillés ſuivant l'uſage ordinaire des ports; à la différence ſeulement que l'un, n°. 1, étoit fort gros; & que l'autre, n°. 2, étoit fort menu; on en jugera par leur poids.

N°. 1, c'eſt-à-dire, le gros, peſoit 3 onces.

N°. 2, qui étoit de pareille longueur, mais fort menu, ne peſoit que demi-once: en ſorte que celui-ci n'étoit que le ſixième de l'autre; voyons ſi leur force eſt dans cette proportion.

N°. 1 s'eſt rompu par un poids de 122 livres; il auroit fallu que n°. 2 n'eût pu porter que le ſixième de ce poids, c'eſt-à-dire, qu'il eût rompu par un poids de 20 livres 2 ſixièmes, ou de 21 livres tout au plus: cependant ce fil n'a rompu que ſous le poids de 27 livres: donc il étoit plus fort que n°. 1, eu égard à la matière qui y étoit entrée.

Voyons ſi ce fil étant employé à faire des cordes, ne perd rien de ſa ſupériorité.

Seconde expérience. Nous fimes *filer*, dans cette intention, deux fils de différente groſſeur, pour en faire deux cordes égales en longueur, en groſſeur & en matière. N°. 1 étoit faite avec ſix fils de carret ordinaire; elle peſoit une livre 8 onces.

N°. 2 étoit faite avec 30 fils fort menus, & ne différoit de la précédente qu'en cela ſeulement; car elle avoit la même quantité de matière, puiſqu'elle peſoit auſſi une livre & demie.

N°. 1 a rompu étant chargée de 685 livres.

N°. 2 n'a rompu, que quand elle a été chargée de 775 livres.

On voit que cette corde a porté 90 livres de plus que la précédente, quoiqu'elles fuſſent ſemblables en tout point: d'où il ſuit qu'on a encore un moyen d'augmenter la force des cordes en diminuant la groſſeur des fils.

Remarque. On ne prétend pas néanmoins qu'il ſoit néceſſaire de diminuer la groſſeur du fil de carret, dans la même proportion qu'on l'a fait dans ces expériences: il faudroit employer trop de temps pour *filer* les fils qui ſont néceſſaires à la conſtruction des groſſes manœuvres; il ſuffira qu'on tienne la main à ce qu'on ne les faſſe pas plus gros que de trois lignes & demie ou quatre lignes &

dernie tout au plus; & quoique, par ce moyen, on n'envisage pas une augmentation de force bien considérable, c'eſt cependant un petit avantage qu'il ne faut pas négliger: ce n'eſt qu'en mettant à profit tous ces petits gains, qu'on peut parvenir à la perfection de la corderie.

Avant que de paſſer plus avant, nous devons faire remarquer qu'il faut proportionner la groſſeur du fil à la fineſſe du chanvre; & qu'il eſt néceſſaire de *filer* plus gros un chanvre qui eſt moins affiné; autrement il y auroit, à proportion, moins de brins de chanvre à côté les uns des autres dans la groſſeur de ce fil, que dans celui qui ſeroit fait de chanvre plus fin; & l'engrénement de ce petit nombre de gros brins, pourroit bien n'être pas ſuffiſant: c'eſt ce qui oblige de *filer* plus gros le ſecond brin que le premier. On voit par-là combien il eſt important d'affiner bien le chanvre, quand on veut faire de bonnes cordes; puiſqu'indépendamment des avantages que nous avons fait valoir dans les articles premier & ſecond du mot *chanvre peigné*, il y a encore celui de pouvoir *filer* fin: les hollandois ſavent bien en profiter; ils tirent de Riga les chanvres de la première qualité, ils les affinent bien, & en font du fil extrêmement fin; c'eſt une obſervation que nous avons été à portée de faire, en examinant les manœuvres de la filûre l'*Eléphant*, que le roi a fait conſtruire en Hollande par le ſieur Geſlin, ingénieur de la marine.

Dans deux quaranteniers de même groſſeur, celui qui avoit été fait à Rochefort n'avoit que neuf fils, & celui qui avoit été fait en Hollande en avoit dix-huit; dans toutes les manœuvres de cette filûte, le nombre des fils étoit toujours double de celui qu'on comptoit dans les manœuvres de même groſſeur qui avoient été faites à Rochefort. Il eſt vrai qu'il n'y a que le chanvre de Riga bien peigné qui puiſſe être *filé* ſi fin; mais qui eſt-ce qui nous empêche de travailler auſſi bien que les hollandois, le chanvre de Riga que nous employons? Et quand nous ſommes obligés d'employer du chanvre du pays, qui ne peut pas être auſſi affiné que celui du Nord, du moins devons-nous eſſayer de l'affiner de notre mieux, & de le *filer* le plus fin qu'il nous eſt poſſible.

Dans l'examen que nous fîmes des manœuvres de la filûte l'*Eléphant*, nous y remarquâmes un défaut aſſez conſidérable; c'eſt que les fils étoient de groſſeur fort inégale. On conçoit qu'un gros fil ſe plie plus difficilement qu'un qui eſt fort fin; & quand on ſera bien au fait de la façon de commettre les cordes, on concevra que cette différente ſouplesſe dans les fils, nuit conſidérablement à la perfection de la corde: il faut donc faire en ſorte que tous les fils qui compoſent une corde, ſoient, autant qu'il eſt poſſible, de même groſſeur.

En nous entretenant un jour ſur cette matière avec des officiers qui connoiſſoient aſſez bien l'art de la corderie, nous nous trouvâmes de ſentiment très-différent ſur la groſſeur qu'on devoit donner aux fils; ils ſoutenoient que le fil de carret devoit être de ſix à ſept lignes, & ils fondoient leur ſentiment ſur une expérience qu'ils avoient exécutée. Ils avoient fait faire deux quaranteniers, l'un avec du fil très-fin, & l'autre avec du fil fort gros; la force de celui-ci avoit été cependant beaucoup ſupérieure à celle de l'autre.

Comme cette expérience contrediſoit abſolument celles que nous avions faites, je propoſai de la répérer. On *fila* d'abord le gros fil; mais quand on vint à *filer* le fil fin, nous nous apperçûmes que comme le fileur ne pouvoit pas fournir ſon chanvre aſſez vite, il ne reculoit que lentement, ce qui faiſoit que ſon fil étoit extrêmement tortillé; & ce grand tortillement le faiſoit paroître encore plus menu.

Nous fîmes alors cette réflexion; on gagne quelque choſe à *filer* fin, mais on gagne beaucoup plus à diminuer du tortillement, & ici on l'augmente; ainſi cette augmentation peut, non-ſeulement faire évanouir l'avantage qu'on auroit pu eſpérer de la diminution de groſſeur des fils, mais même rendre ce cordage beaucoup plus foible que l'autre. Nous obligeâmes donc celui qui étoit à la roue, de tourner beaucoup plus lentement, & nous recommandâmes au fileur de ne pas plus tordre ce fil fin qu'il avoit fait le gros; on fit des cordes avec ces deux fils, on les rompit, & celle qui avoit été faite avec du fil fin ſe trouva la plus forte. Nous rapportons ceci pour faire ſentir combien il faut de précautions pour bien faire des expériences; & combien il eſt dangereux de s'égarer quand on néglige les moindres circonſtances: maintenant réuniſſons les deux avantages que nous venons de découvrir, pour nous mieux aſſurer de l'avantage qu'on en peut eſpérer.

Pour cela, examinons l'augmentation de force qu'on peut procurer aux cordes, en diminuant le tortillement du fil & en le tenant plus fin.

Il a été prouvé en premier lieu, que c'eſt une qualité avantageuſe au fil que d'être peu tortillé; & en ſecond lieu, qu'il y a quelque choſe à gagner à le *filer* plus fin; ces deux qualités réunies enſemble, nous procureront du fil beaucoup ſupérieur à celui qu'on *file* ordinairement dans nos corderies; & les cordes que l'on en fera, ſeront beaucoup plus fortes, que celles que l'on fait avec du fil de carret ordinaire: on pourra en juger par les expériences ſuivantes.

Première expérience. Nous avons fait faire deux cordes; n°. 1 étoit compoſée de huit fils de carret ordinaire; elle avoit 1 pouce 3 lignes de circonférence, & peſoit 17 onces.

N°. 2 étoit toute ſemblable, à la réſerve qu'elle étoit faite avec du fil coulé, c'eſt-à-dire, moins tors & plus fin que le fil ordinaire: & dorénavant quand nous parlerons du fil coulé, ce ſera toujours du fil de cette eſpèce dont nous voudrons parler: cette corde n°. 2, étoit compoſée de douze fils; mais à cela près, elle étoit ſemblable à l'autre; car elle avoit comme elle, 1 pouce 3 lignes de circonférence, & peſoit 17 onces; néanmoins quand

nous avons éprouvé la force de ces deux cordes, celle n°. 1 a rompu étant chargée de 990 livres, tandis que celle n°. 2 ne s'est rompue, que quand elle a été chargée de 1050 livres; c'est-à-dire, qu'elle étoit de près d'un seizième plus forte que l'autre.

Seconde expérience. Nous fîmes faire une corde n°. 1, avec du fil de carret ordinaire; elle étoit composée de neuf fils; nous fîmes faire une autre corde n°. 2, qui étoit composée de douze fils, parce que c'étoit du fil coulé.

Au reste, elles étoient tout-à-fait semblables; elles avoient l'une & l'autre 1 pouce 2 lignes de circonférence, & toutes deux pesoient 20 onces: mais leur force ne fut pas égale.

N°. 1 ne put porter que 875 livres sans se rompre.

N°. 2 soutint 1065 livres, & ne rompit qu'étant chargée de 1075 livres; ainsi cette corde étoit plus d'un cinquième, plus forte que celle qu'on lui comparoit.

Remarque. Voilà une différence bien considérable dans les forces de ces cordes, qui ne peut venir que de la différente manière dont le fil a été travaillé; voyons si ce même avantage se remarquera dans des cordages plus gros.

Troisième expérience. Nous fîmes faire deux pièces de cordage, avec du fil ordinaire, & qu'on pouvoit regarder comme de très-beau fil de carret; il fallut trente de ces fils, pour faire ces cordages de trois pouces de grosseur.

Nous fîmes couper d'une de ces pièces, six bouts, & de l'autre, deux bouts de 21 pieds 8 pouces de longueur; le poids moyen de chacun de ces huit bouts, étoit de 6 livres 8 onces 5 gros.

Nous fîmes rompre à la romaine ces huit bouts, & nous en conclûmes une force moyenne, qui se trouva de 4825 livres.

Nous fîmes faire en même-temps deux autres pièces de cordage, toutes pareilles aux précédentes, avec cette seule différence que le fil étoit plus menu & moins tortillé; on avoit été obligé d'employer cinquante-quatre fils, pour que ces cordes eussent, à-peu-près, trois pouces de grosseur; chaque bout de ces cordages se trouva peser, poids moyen, 6 livres 11 onces, & leur force moyenne fut de 6637 livres 8 onces; ajoutons au cordage fait avec le fil ordinaire, la force qu'il auroit eue s'il avoit autant pesé que l'autre, & nous trouverons qu'il n'auroit rompu que sous le poids de 4964 livres.

D'où il faut conclure que la force du cordage, qui avoit été fait avec le fil fin & peu tors, surpassoit celle de l'autre de 1673, c'est-à-dire, de près d'un tiers.

Quatrième expérience. Nous fîmes faire encore deux autres pièces de cordage; n°. 1 étoit de fil ordinaire; chaque bout pesoit, poids moyen, 6 livres 4 onces, & leur force moyenne étoit de 6811 livres.

N°. 2 étoit de fil coulé; chaque bout pesoit, poids moyen, 5 livres 12 onces, & leur force moyenne étoit de 6950.

Ce cordage qui est le plus léger, est déjà le plus fort; mais s'il avoit été aussi pesant que n°. 1, il n'auroit rompu que sous le poids de 7554, quelque chose de plus; ainsi sa force auroit surpassé celle de n°. 1, de 743 livres: ce qui fait près d'un neuvième.

Remarque. Nous avons comparé jusqu'à présent les cordages faits de fil plus tors, avec ceux qui l'étoient de fil coulé; mais nous n'avons pas déterminé à quel point nous avions diminué le tortillement du fil; c'est sans doute pour cette raison, que nous avons trouvé plus de bénéfice dans quelques-unes de nos expériences que dans d'autres; nous ne nous proposons cependant pas de fixer précisément quel est le point de tortillement le plus avantageux; ce seroit vouloir faire parade de notre travail, & alonger cette discussion par des détails, qui n'influeroient point du tout sur la pratique.

Mais en parlant du degré de tortillement que l'on donne ordinairement au fil de carret, & qui est assez uniforme dans les corderies de la marine, nous regardons ce fil comme le plus tortillé.

Nous en avons fait *filer* qui l'étoit si peu, que le chanvre se séparoit par les moindres efforts; & nous regardons celui-ci comme le moins tortillé qu'on puisse faire; nous en avons fait fabriquer qui tenoit un milieu entre les deux précédens: ce sont les deux espèces de fils les plus différentes que nous allons comparer.

Cinquième expérience. Nous fîmes faire deux pièces de cordage.

N°. 1 étoit fait avec du fil ordinaire, & ayant été coupé en six bouts, de 21 pieds 8 pouces, chaque bout pesoit, poids moyen, 6 livres 11 onces; les ayant fait rompre à la romaine, leur force moyenne fut de 5758 livres.

N°. 2 étoit fait de fil coulé plus fin, & moins tortillé que le fil ordinaire; on coupa pareillement cette pièce en six bouts; le poids moyen de chaque bout fut de 5 livres 5 onces, & la force moyenne de 6757 livres.

Mais comme n°. 2 est plus léger que n°. 1, il faut tenir compte de cette légèreté; & alors on trouvera que s'il avoit été aussi pesant, il n'auroit rompu que sous 8505 livres; ainsi il auroit été plus fort que n°. 1, de 2747 livres, ce qui fait près d'un tiers.

Sixième expérience. Nous fîmes faire deux pièces de cordage; l'une avec du fil un peu moins tors qu'à l'ordinaire, & l'autre avec du fil très-peu tors.

Ces deux pièces de cordage furent coupées chacune en six bouts, de 21 pieds 8 pouces de longueur.

Pour distinguer ces cordages, nous appellerons n°. 1, celui qui approche le plus du fil ordinaire.

Chaque bout, réduit à un poids moyen, pesoit 7 livres 7 onces, & ne rompit, force moyenne, que sous le poids de 7176 livres 2 onces.

Chaque bout de l'autre cordage n°. 2, qui étoit fait avec du fil encore plus menu, & le moins tors qu'il eſt poſſible d'en faire, peſoit, poids moyen, 6 livres 2 onces; & il ne rompit, force moyenne, que ſous le poids de 7499 livres 11 onces.

On voit déjà que ce cordage n°. 2, qui eſt le plus léger, eſt néanmoins le plus fort; &, en égalant leur poids, nous trouverons que la force de n°. 2 auroit été de 9105 livres; excédant la force de n°. 1, de 1929: ce qui fait près d'un tiers.

Les expériences que nous venons de rapporter, prouvent de combien on peut augmenter la force des cordes, en diminuant la groſſeur & le tortillement du fil; il ne faut cependant pas s'imaginer qu'on puiſſe pouſſer à l'extrême l'un & l'autre; il y a en cela, comme en toute autre choſe, un certain milieu qu'il faut obſerver; un point qu'il ne faut pas paſſer; un *maximum* où il faut ſe tenir; car, quoique nous ayions toujours gagné de la force, en diminuant le tortillement du fil, il y a néanmoins des circonſtances où on en perdroit beaucoup: mais nous diſcutons ces cas particuliers, à la fin de l'article premier du mot *commettre*.

Convient-il dans les corderies du roi de faire du fil de différente groſſeur? On a coutume dans les ports de faire du fil de deux, & quelquefois de trois groſſeurs.

Le fil le plus gros ſert pour faire les cables, & on l'appelle du *fil de cable*; le moyen ſert pour les manœuvres dormantes & courantes, & s'appelle le *fil de haubans*; le plus fin ſert pour de petites manœuvres, pour faire les lignes de loch, le luzin, le merlin, le fil pour coudre, les voiles, &c.

Voici à-peu-près ce que 180 braſſes de ces différens fils pèſent, ſans être goudronnés, ou en blanc; & étant noirs, ou goudronnés.

	en blanc.	*goudronné.*
Le fil de ſecond brin, pour des manœuvres communes, pèſe	6liv. 8onc.	8liv. 5onc.
Le fil ordinaire de premier brin, pour les cables, grelins, étais, tourne-vire, écoucts, &c.	5...0...	6...2...
Le fil de haubans, pour les haubans, driſſes, écoutes, guindereſſes, itagues, ralingues, &c.	4...4...	5...4...
Le fil de lignes, pour les lignes à ſonder & les lignes d'amarrage	2...6...	2...14...
Le fil pour le merlin & le luzin	2...0...	2...7...
Le fil pour les lignes de loc	1...0...	0...0...

Nous avons déjà remarqué dans l'article ſecond du mot *chanvre peigné*, que l'on conſomme trop de chanvre dans les arſenaux du roi, pour exiger qu'on affine tout le chanvre au même point; mais qu'il eſt abſolument néceſſaire d'affiner, le plus qu'il eſt poſſible, celui qu'on prépare pour faire le merlin, le fil de voile, &c. parce qu'on ne pourroit autrement le *filer* aſſez fin; d'autant que la groſſeur du fil dépend néceſſairement, du degré d'affinement qu'on a donné au chanvre.

A l'égard des deux autres eſpèces de fil, il ſeroit à ſouhaiter qu'on s'en tînt à la ſeconde, comme la meilleure, & qu'on ſupprimât entièrement la première; car ſi l'on court riſque de démâter, quand les haubans rompent; ſi on eſt en danger de s'affaler à une côte, lorſque, dans certaines circonſtances, des manœuvres viennent à manquer; & ſi d'ailleurs le ſalut d'un vaiſſeau ne dépend pas moins de la tenue d'un cable; il faut donc tâcher de les faire tous bons, & ne rien négliger de ce qui peut tendre à leur perfection. Mais ce qui pourroit autoriſer à faire de ces deux eſpèces de fil, c'eſt l'inégalité qui ſe trouve dans les fournitures de chanvre, qui oblige de mettre à part celui qui eſt le plus dur & le plus groſſier, qu'il n'eſt pas poſſible de beaucoup affiner, pour le *filer* un peu plus gros; & ce ſera aſſurément celui qu'on employera par préférence pour faire les cables, plutôt que pour les haubans ou les manœuvres courantes; mais ce qu'il faut toujours avoir en vue, c'eſt d'affiner le chanvre autant qu'on le pourra, de le *filer* le plus fin qu'il ſera poſſible, & de ne jamais faire de gros fil de deſſein prémédité. Ce que nous venons de dire ne regarde que le fil qu'on fait avec le premier brin; car celui qui ſe fait avec le ſecond, doit être plus gros, puiſque la matière eſt plus groſſière; & ce fil ne mérite pas d'être travaillé avec tant de ſoin, parce qu'il ne doit ſervir qu'à des ouvrages de peu de conſéquence: il nous paroît donc que le premier brin, qui eſt le plus beau & le meilleur, pourroit être *filé* à trois lignes & demie de circonférence, celui qui eſt plus groſſier à quatre lignes & demie, & le ſecond brin à ſix lignes.

Combien on doit retirer de fil d'un quintal de chanvre. Lorſque le premier brin eſt bien peigné, il n'y a pas trois à quatre livres de déchet par quintal en le *filant*; mais il y en a davantage, quand il eſt mal préparé; & lorſqu'on *file* du ſecond brin, il s'en trouve ſouvent huit à dix livres.

Combien un bon fileur peut faire de fil par jour. Quand le brin eſt bien long & bien net, on en *file* plus que quand il eſt court & mal préparé; c'eſt pour cela qu'on ſeroit beaucoup plus long-temps à *filer* le ſecond brin que le premier, ſi on le *filoit* auſſi fin; les fileurs ſont obligés de s'arrêter à chaque inſtant pour ôter les groſſes pattes, les bouchons, les chenevottes, &c.; & ce ſont des retardemens dont la ſomme peut aller loin au bout de la journée: ce n'eſt pas tout; quand le temps eſt fort ſec, ſur-tout l'hiver, le chanvre eſt roide, il ſe hériſſe & ne ſe travaille pas auſſi aiſément, que quand le temps eſt humide; il n'eſt donc pas poſſible de fixer au juſte la quantité de fil qu'un fileur peut travailler par jour; néanmoins, comme il eſt important aux officiers qui ont l'inſpection ſur les cor-

deries, de savoir si les fileurs emploient leur temps, il est bon qu'ils sachent que onze hommes, peuvent *filer* environ sept cents livres de chanvre; sauf à eux à avoir égard aux retardemens qui pourroient être occasionnés par la brièveté des jours d'hiver, ou par les autres inconvéniens dont nous venons de parler; mais s'ils trouvent le fil bien beau, ils ne doivent pas être sévères sur la quantité; & s'ils s'apperçoivent qu'il y ait un rouet où l'on travaille mieux qu'aux autres, ils doivent encourager les ouvriers à bien faire, en leur donnant de petites gratifications, qui doivent toujours être un peu plus fortes pour le maître de la roue; car c'est lui qui doit donner le ton aux autres; & quand il se plaint d'un ouvrier, il faut le lui ôter & le renvoyer, ou l'employer à *filer* du second brin; c'est une humiliation qui leur est d'autant plus sensible, qu'ils perdent quelque chose sur leurs journées; moyennant cette déférence pour le maître de roue, on est en droit de s'en prendre à lui, lorsque sa roue ne fournit pas d'aussi beau fil, & en aussi grande quantité que les autres.

Pour bien exercer cette police, il faut que chaque roue soit désignée ou par un numéro, ou par une couleur particulière; par exemple, l'une seroit la bleue, l'autre la blanche, la rouge, la verte, &c.; & les tourets seroient désignés par de pareilles marques; afin qu'en faisant la visite dans les magasins, on pût connoître, quand on trouveroit un fil défectueux, quel est le rouet qui l'a fourni; assurément, moyennant ces précautions, on mettra de l'émulation dans cet atelier; & quand il y en aura, tout ira bien.

Les journées des bons fileurs sont en Ponent, de 24 ou 25 sous; & un peu plus chères dans les ports de Provence.

S'il est utile de faire du fil avec le troisième brin, ou l'étoupe légèrement peignée. Assurément on ne doit pas espérer de faire de bon ouvrage avec de pareille matière, qui, exactement parlant, n'est bonne qu'à faire des liens, des livardes, des torchons pour l'étuve, &c. Néanmoins, nous croyons qu'il faudroit destiner une couple de petites roues, où on feroit *filer* de ce brin par de jeunes gens, qui apprendroient ainsi leur métier; ce seroit un soulagement & une récompense pour les bons ouvriers qui seroient chargés de famille; & on formeroit ainsi de bons ouvriers, qui seroient d'autant plus attachés au service du port, qu'ils lui seroient redevables de leur éducation: ces sortes d'ouvriers étant toujours supérieurs aux coureurs & aux étrangers.

D'ailleurs, le travail de ces apprentifs ne seroit pas perdu; il se fait dans les ports une consommation prodigieuse de cordages, pour des opérations peu importantes, où il n'y auroit aucun risque d'employer ces mauvais cordages pour économiser ceux de meilleure qualité.

De la disposition du fil dans les magasins, & de la façon de l'y conserver. Nous avons dit que quand les tourets étoient chargés de fil, on les rouloit auprès d'une trappe, qui répondoit dans le magasin du fil, où on les descendoit avec un palan, & où on les arrangeoit, pour les conserver jusqu'à ce qu'on en eût besoin pour faire des cordages; on entasse les tourets les uns sur les autres, comme l'on fait des barriques dans un cellier; on doit seulement avoir soin qu'il y ait de l'air entre les tourets, sans quoi le fil courroit risque de s'échauffer; mais ce qu'il y a de plus important, c'est que le magasin soit frais & sec; le fil dépériroit dans un endroit fort chaud, le chanvre tomberoit en poussière; & dans un lieu humide, il s'échaufferoit & pourriroit.

La commodité du service exige que ce magasin soit à rez-de-chaussée, & c'est la position la plus avantageuse pour qu'il soit frais; ce qu'il y a à craindre, c'est l'humidité; & pour l'éviter, il faut:

1°. Elever le sol du magasin au moins de deux pieds au-dessus du niveau des terres qui l'environnent.

2°. Il faut former sur ce sol, une aire de glaise qui intercepte les vapeurs qui s'échappent du terrain.

3°. Il faut paver à chaux & à ciment sur cette aire de glaise; enfin il faut couvrir ce pavé avec de fortes planches de chêne, qui soient soutenues sur de bonnes lambourdes de cinq à six pouces d'épaisseur; moyennant ces précautions, on sera à-peu-près à couvert des exhalaisons souterraines.

Il est encore fort important que les tourets ne portent pas contre les murs; & ce sera fort aisé, en mettant de distance en distance, le long des murailles, des membrures de trois à quatre pouces d'épaisseur; enfin, le gardien aura l'attention d'ouvrir les contrevents quand il fera frais & sec, & de les tenir fermés quand l'air sera humide, & même quand il fera chaud.

Moyennant ces précautions, le fil pourra rester assez long-temps dans les magasins sans y dépérir; le bon ordre exige seulement qu'on ne confonde point les différentes espèces de fil; & qu'on tienne un mémoire exact de la quantité de chaque espèce de fil qui entre dans le magasin; pour cela on pèse tout le fil qui y entre, pour le passer en recette sur le registre de ce magasin; & on passe en consommation tout celui qu'on en tire; c'est le moyen de tenir une balance exacte; & d'être toujours prêt à informer l'intendant du besoin qu'on peut avoir de telle ou telle espèce de fil.

S'il est avantageux de conserver long-temps le fil dans les magasins. Malgré toutes les attentions qu'on peut avoir, il est sûr que le fil dépériroit, si on le conservoit plusieurs années dans les magasins; mais, avec les précautions que nous venons de rapporter, on peut éviter pendant assez de temps un dépérissement considérable; il est même avantageux de ne pas commettre le fil aussi-tôt qu'il est *filé*; & voici pourquoi: les filamens du chanvre perdent peu-à-peu une partie de leur ressort, & se hérissent moins quand on vient à en faire des cordes; ces fibres qui étoient faites pour être droites, s'accoutument à être courbées, & ne tendent plus

avec tant de force à ſe redreſſer; ce qui peut bien augmenter un peu la force des cordes : nous diſons un peu, car une fibre qui eſt naturellement droite, & qu'on courbe, n'eſt jamais dans un état de réſiſtance pareil à celui qu'elle avoit lorſqu'elle étoit droite; il en eſt à-peu-près comme d'un morceau de bois droit 18 (*fig.* 646), qui réſiſteroit aiſément en le tirant par les extrémités; mais lorſque ce morceau de bois eſt encore verd, gênons-le pour lui faire prendre la courbure 19, & laiſſons-le ſécher dans cette ſituation; ſi alors on vient à le tirer par les extrémités, il ne ſera plus ſi fort; & il ſeroit encore plus facile, ſi on lui avoit fait prendre la courbure 20. Nous concevons que cet affoiblîſſement ſera d'autant moindre, que les fibres ſeront plus menues & moins roides; ce qui eſt encore en faveur des chanvres mous & bien affinés : mais enfin il ſubſiſte; & il peut concourir avec les autres raiſons que nous avons rapportées, pour affoiblir les fils très-tortillés, ceux dont les hélices ſont courtes, même après que ces fibres ont perdu une partie de leur élaſticité.

Quoi qu'il en ſoit, il ne paroît pas que la diminution de l'élaſticité des filamens du chanvre, qu'on vient de faire valoir, peut-être plus qu'elle ne mérite, ſoit la raiſon la plus eſſentielle qui doive engager à conſerver du fil en magaſin, plutôt que du chanvre ou des cordes commiſes; celles qui ſuivent paroiſſent plus importantes.

Premièrement, le beſoin que l'on peut avoir dans un grand port, d'avoir précipitamment nombre de manœuvres de différente proportion, lorſqu'on reçoit des ordres preſſés; ce qui ne pourroit ſe faire avec beaucoup de diligence, ſi l'on n'avoit pas quantité de fil en magaſin.

Le ſecond avantage qu'il y a à avoir du fil en magaſin, eſt de pouvoir choiſir les différentes qualités de fil, pour en faire un meilleur emploi, en choiſiſſant toujours les plus parfaits pour les manœuvres les plus importantes.

Troiſièmement, la pouſſière qui ſe mêle parmi les fibres du chanvre, lorſqu'il eſt en peignon, ne peut manquer de le gâter; & lorſque les queues de chanvre non peignées, ſont long-temps dans les magaſins, elles y ſont ſujettes à beaucoup de déchet, pour les raiſons qui ſont rapportées dans l'article ſecond du mot *chanvre peigné*.

Récapitulation. On n'a point trouvé juſqu'à préſent de moyen plus expéditif & plus commode pour réunir les filamens du chanvre, que celui d'en former des faiſceaux d'une petite groſſeur, qu'on tord aſſez, pour que ces filamens s'engrènent les uns dans les autres, au point de ſe rompre plutôt que de ſe ſéparer : cette opération s'appelle *filer*; & le chanvre, ainſi réuni, par le tortillement, ſe nomme du *fil*.

Nous avons donné une idée de la diſpoſition des fileries & des inſtrumens qui y ſont en uſage, & nous avons rapporté la façon dont travaillent les ouvriers; ce ſont là des préliminaires qui nous étoient néceſſaires, pour comprendre l'utilité des recherches que nous avons faites, dans le deſſein de perfectionner cette partie de l'art du cordier.

Nous croyons qu'il ſeroit avantageux de mouiller le chanvre qu'on réduit en fil; mais il nous paroît qu'on ne peut pas profiter de cet avantage, & qu'il faut *filer* le chanvre à ſec; parce que le fil pourriroit immanquablement, ſi on le dévidoit tout mouillé ſur les tourets.

On a coutume de juger qu'un fil eſt bien fabriqué, quand il eſt uni, ſerré & égal; mais nous ajoutons qu'il ne doit point avoir de mèche; c'eſt-à-dire, que tous les filamens doivent décrire des hélices ſemblables; car alors ils ſont en état de réſiſter tous de concert, au poids dont le fil ſeroit chargé; mais il n'en ſeroit pas de même, ſi dans l'axe d'un fil, il y avoit des filamens preſque droits, & qui ſeroient recouverts & enveloppés par d'autres, qui formeroient autour d'eux des hélices fort courtes : nous avons donné un moyen très-commode pour reconnoître ſi un fil a cet énorme défaut, auquel ceux qui ſont le plus au fait de l'art du cordier, ne ſont pas ordinairement attention.

Dans les corderies marchandes de Provence, les fileurs attachent leur chanvre à de grandes quenouilles, qu'ils ajuſtent à leur côté; dans toutes les corderies du roi & dans les corderies marchandes de l'intérieur du royaume, les fileurs mettent leur chanvre autour d'eux en forme de ceinture; chacune de ces pratiques a ſes partiſans, ainſi il conviendroit de diſcuter les avantages & les inconvéniens de chacune en particulier : nous avons fait plus; nous avons eu recours à l'expérience, pour reconnoître ſi l'une étoit préférable à l'autre; & comme les avantages ſe ſont trouvés peu conſidérables, nous avons conclu qu'on pouvoit ſuivre, en chaque lieu, la pratique qui y étoit établie.

Comme dans toutes les fileries du roi, on donne aux fils qu'on y travaille, un degré de tortillement aſſez égal, nous avions d'abord penſé qu'on ne s'étoit arrêté à ce degré de tortillement, que parce s'être aſſuré qu'il étoit préférable à tout autre; mais, y ayant réfléchi, nous apperçûmes bientôt que le tortillement qui eſt néceſſaire pour réunir les filamens du chanvre, ne peut manquer de les affoiblir, puiſqu'il leur cauſe néceſſairement une tenſion, qui équivaut à un poids qui les chargeroit : cette réflexion nous détermina à faire des expériences, pour nous aſſurer ſi on devoit augmenter ou diminuer le degré de tortillément qui eſt en uſage.

Les cordes que nous avons fait faire avec du fil plus tortillé qu'à l'ordinaire, ſe ſont trouvées très-foibles; celles que nous avons fait faire avec du fil tortillé à l'ordinaire, étoient plus fortes; mais celles qui étoient faites de fil moins tortillé, étoient de beaucoup ſupérieures en force; & cette ſupériorité augmentoit proportionnellement à la diminution du tortillement; ce qui nous a fait conclure qu'il falloit beaucoup diminuer du tortillement qu'on a coutume de donner au chanvre; pourvu que le fil ſoit aſſez tortillé, pour que le chanvre

rompe

rompe plutôt que de ſe ſéparer, il l'eſt ſuffiſamment; le ſurplus ne ſert qu'à affoiblir le chanvre, & doit être retranché ſévérement.

On trouve, dans les différentes corderies, des fils de différente groſſeur, depuis quatre lignes & demie juſqu'à ſept & demie; & les ſentimens ſont partagés ſur la groſſeur qu'on doit donner aux fils; des raiſons bien ſenſibles & beaucoup d'expériences, nous ont engagé à décider qu'il eſt avantageux de *filer* fin, ſur-tout quand le chanvre eſt affiné.

Enfin nous examinons combien à-peu-près un bon ouvrier peut *filer* de chanvre dans une journée; à quoi ſe monte le déchet; s'il convient de convertir en cordes, le fil auſſi-tôt qu'il eſt fabriqué; & nous rapportons toutes les précautions qu'il eſt néceſſaire de prendre, pour conſerver le fil dans les magaſins.

Explication des figures.

La figure 645 repréſente une filerie couverte, vue ſuivant ſa longueur; on y voit un rouet *a*, tel que l'ont les marchands, & on peut y remarquer:

1°. La pièce de bois qui en fait le pied.

2°. Les montans qui ſupportent l'eſſieu de la roue.

3°. La roue.

7, les montans qui ſoutiennent les traverſes à couliſſe.

8, les traverſes à couliſſe.

9, la planchette qui eſt reçue dans les traverſes à couliſſe, & qui porte les molettes.

d, les molettes détachées.

1, morceau de bois dur qui ſert à aſſujettir la molette dans la planchette.

2, broche de fer mobile qui ſe termine en crochet.

3, une petite poulie qui eſt fixée à la broche de fer; la corde de boyau paſſe ſur cette poulie, elle la fait tourner, & en même-temps la molette.

On voit dans le fond deux ouvriers qui *filent*, & un ſur le devant qui tourne la roue.

b, un touret à pied, chargé de fil.

La figure 644 repréſente une filerie couverte, coupée ſuivant ſa longueur; dans la figure 646, ſont deſſinées les différentes parties qui compoſent le rouet, & pluſieurs morceaux détachés qui ont rapport à la fabrication du fil.

Les lettres majuſcules ſont deſtinées pour la coupe de la filerie (*fig.* 644), & les petites lettres ſeront employées pour le détail (*fig.* 646).

Comme il auroit été néceſſaire de rendre les objets trop petits pour repréſenter dans la figure 644, toute la longueur de la filerie, on a beaucoup raccourci cet atelier, pour comprendre dans la planche, les deux extrémités de la filerie, où ſont établis les rouets & les tourets, & où ſe paſſent les choſes les plus intéreſſantes.

A, *B*, ſont deux grands rouets avec les tourneurs de roue en attitude; ces deux rouets ſont un peu différens l'un de l'autre; mais ces différences ſont peu importantes; & tous les deux ſont en uſage dans les fileries du roi.

On voit en *B*, un fileur monté ſur le pont, ou plan incliné, qui ſert à élever pour qu'il puiſſe atteindre aux crochets des molettes, à l'un deſquels il attache ſon chanvre pour commencer un fil.

Le rouet *A* étant plus bas, n'a point de pont comme l'autre; & on voit un ouvrier qui détache le fil d'un fileur qui eſt arrivé au bout de la corderie vers *B*, & qui avertit par un cri, que ſon fil eſt fait.

Quand ce fil eſt détaché de la molette, on le joint par une épiſſure au fil de l'ouvrier *C*, qui revient vers *A*, à meſure que le fil qu'il a travaillé, ſe dévide ſur le touret *D*.

On peut remarquer que ce fileur fait perdre du tortillement de ſon fil, en le laiſſant tourner dans ſa main; on voit auſſi que ce fil paſſe dans une poulie qui eſt attachée au plancher de la filerie; qu'il fait pluſieurs révolutions autour d'une corde d'étoupe, qu'on nomme *livarde*; qu'en cet endroit il eſt chargé d'une pierre, d'où il va répondre au touret *D*, qu'un homme fait tourner, & ſur lequel un petit garçon l'arrange; cet enfant tient d'une main le fil enveloppé dans une lifière ou paumelle, & a l'attention que les révolutions s'arrangent bien les unes à côté des autres; & pour qu'il ſe ſerre mieux ſur le touret, il frappe continuellement avec une palette de bois ſur le fil qui ſe dévide.

A l'autre extrémité de la filerie, on voit en *E* un touret vuide, diſpoſé comme celui dont on vient de parler, & qui eſt deſtiné à recevoir le fil, qui ſera travaillé ſur le rouet *A*.

Vers le milieu de la filerie, on voit en *F* un fileur à la ceinture, & un à la quenouille, avec un grouppe d'enfans, qui ramaſſent le chanvre qui eſt tombé; il faut de plus remarquer la différente diſpoſition des rateliers *G*, qui ſont deſtinés à ſupporter les fils.

On voit dans la figure 646:

a a, le poteau qui ſoutient la roue, & la croiſille du rouet.

b, une forte pièce de bois qui s'aſſemble à couliſſe dans la pièce *a*, & qui eſt retenue par les liens *c*, *c*; en mettant des coins en *d*, on écarte la croiſille de la roue; par le mouvement de ces coins, on tend ou on lâche la courroie qui fait tourner les molettes.

e, la tête ou la croiſille du rouet; elle eſt formée par deux tables minces demi-circulaires, écartées l'une de l'autre de quatre à cinq pouces, & retenues par les clefs *ff*; la portion demi-circulaire des tables qui forment la croiſille, eſt garnie de petits morceaux de bois dur *g g*, &c. dans chacun deſquels il y a une petite entaille, pour recevoir la broche des molettes, qui ſont retenues dans ces entailles, non-ſeulement par la courroie qui paſſe ſur la roue, mais encore par deux courroies *h h*, qui ſont cloüées ſur la circonférence des tables dont nous avons parlé.

Toute la croisille assemblée, comme nous venons de le dire, est solidement attachée à la pièce de bois *b* par les clefs *i*.

La roue *l* est attachée par son essieu au poteau *a*, & les molettes *m*, sont placées à la circonférence de la croisille. La disposition & l'assemblage de toutes ces parties, se conçoivent aisément par l'inspection des figures qui sont représentées dans la corderie, fig. 644.

n a (toujours fig. 646) représente plus en grand que dans la filerie, la disposition d'un fil tourné autour d'une livarde, & chargé d'une pierre, pour lisser le fil avant que de le mettre sur le touret.

p q r représente un émérillon ; *p* est un petit cylindre de bois dur, évuidé dans son milieu ; *q* est un crochet, qui a la liberté de tourner, au moyen de la tête qu'on apperçoit dans la partie évuidée du cylindre de bois *p* ; c'est à ce crochet *q* que les fileurs attachent leur fil, quand ils veulent lui laisser perdre de son tortillement ; *r* est un anneau de fer, par lequel les fileurs tiennent l'émérillon ; & cet anneau a la liberté de tourner, au moyen d'une petite tête qu'on apperçoit dans la rainure du petit cylindre *p* ; cet instrument ne sert pas seulement aux fileurs, les commerciers s'en servent aussi ; c'est pourquoi au mot *commettre* nous renvoyons à la figure que nous venons de décrire.

t représente un peignon, qu'on suppose disposé autour du corps d'un fileur, & *u* une portion du fil qui vient d'être travaillé ; on doit remarquer qu'il y a des filamens qui se prolongent *t u*, & qui se roulent par de longues hélices, pendant que le chanvre que fournit la main *x*, enveloppe les précédens, en décrivant des hélices fort courtes. Pour faire mieux appercevoir le défaut d'un tel fil, on a représenté la même chose, plus en grand, où l'on voit que les filamens y enveloppent ceux *t u* ; & il est aisé d'appercevoir qu'un tel fil, n'est pas si bon que le fil *z*, où tous les filamens résistent à la fois.

6, 7, 8 est un bout de fil pareil à *t y u*, supposé détortillé, pour faire voir qu'il y a dans l'axe de ce fil des filamens, qui se prolongent presque droits, & qui sont recouverts par d'autres, qui décrivent autour des premiers, des hélices fort courtes.

4, 9, 5, un fil semblable à *z*, & détortillé, pour faire voir que tout le chanvre qui le compose, décrit des hélices semblables.

11, 11 représente un petit instrument dont nous avons fait usage dans nos expériences, & qui a été décrit dans le corps de ce mot.

18, 19, 20 sont des morceaux de bois verd, qu'on a tenu long-temps gênés, pour leur faire prendre différente courbure. (*M. Duhamel*).

FILER, v. a. larguer peu-à-peu une manœuvre qui travaille. Ainsi l'on dit : *file* la grande écoute ; *file* les écoutes des huniers ; *file* les bras, &c. *file* la ligne de sonde jusqu'à deux cents brasses. *Filer* en bande, c'est larguer tout-d'un-coup ce que l'on ordonne de *filer*. Ainsi l'on dit : *file* la grande écoute, *file* en bande. *Le grain fut si violent, que pour dégager le vaisseau, nous fûmes obligés de filer la grande écoute en bande, & de déborder nos huniers en tête de bois*, en filant *tout-d'un-coup leurs écoutes en bande.*

FILER *des nœuds*, v. n. c'est aller avec une certaine vîtesse mesurée par les nœuds de la ligne du loch. Ainsi l'on dit : le vaisseau *file* dix nœuds, parce que pendant l'expérience du loch, il y a eu dix nœuds de *filés*. *Voyez* LOCH.

FILER *du cable*, c'est laisser aller le cable hors du vaisseau à mesure qu'il travaille, & le pousser même s'il ne travailloit pas assez pour faire courir le tour de bitte ; alors on fait alléger le cable sur l'arrière de la bitte, & on l'oblige à courir sur le montant, en donnant du mou au tour & au choc, s'il est pris, pour qu'il passe avec facilité dans l'écubier. *Après avoir mouillé, nous avons filé quatre-vingt brasses du cable, & nous avons tenu là.*

FILER *le cable sur le bout ou par le bout*, v. a. c'est lever le tour de bitte, & *filer* le cable tout-à-fait dehors, en larguant le bout, le laissant tomber à la mer. On met ordinairement une bouée sur le bout du cable avec un oin, pour le retrouver si on vient le chercher. *Nous étions à l'ancre le long de la côte, & nous profitâmes d'une faute de vent de terre pour filer nos cables sur le bout, & prendre le large au plus vîte, pour éviter de tomber au plein... Les ennemis nous attendirent à l'ancre jusqu'à portée de canon, & puis ils mirent tout-d'un-coup sous voiles*, en filant *leurs cables par le bout.*

FILER *en garant*, v. a. c'est *filer* peu-à-peu la manœuvre désignée ; c'est la *filer* en garde, de manière qu'elle ne s'en aille pas tout-d'un-coup.

FILER *en douceur*, c'est *filer* en garant.

FILERIE, s. f. ateliers des fileurs. *Voyez ce mot.*

FILET, s. m. rets, ouvrage de fil, ficelle, ou ligne noueé par maille & à jour, pour prendre du poisson, des oiseaux, &c.

FILETS *de baſtingage*, ce sont des *filets ff* (*fig.* 130) dans lesquels on met les hamacs des matelots, leurs sacs, &c. lorsqu'on se prépare au combat, & qu'on fait, ce qu'on appelle *branle-bas.*

FILEUR, s. m. celui qui file. *Voyez* FILER.

FILEUX, (*taquet*) c'est un taquet à deux branches, propre à amarrer les manœuvres courantes, & sur lequel on tient à retour, une manœuvre que l'on file en douceur, lorsqu'elle travaille beaucoup.

FILIN, s. m. tout cordage qui n'est pas cable ou grélin, est *filin* ; ainsi les haubans, cal-haubans, écoutes, amures, cargues, itagues, &c. sont des *filins*. On distingue le *filin* par le nombre des tourons : *filin* en trois, & *filin* en quatre ; on le distingue aussi par le nombre des fils de carret ; & on le nomme *filin* en dix-huit, en vingt-un, en trente-neuf, & jusqu'en quarante-huit fils.

FIN, NE, adj. un vaisseau, un bâtiment est *fin*, lorsqu'il a peu de capacité, qu'il est pincé & taillé à l'avant ; que ses façons sont élevées, qu'il

a peu de varangue, & beaucoup d'acculement; c'eſt alors un vaiſſeau *fin*; cela convient particuliérement aux frégates & aux corvettes.

FIN *voilier*, on dit qu'un vaiſſeau eſt *fin* voilier, lorſqu'il marche vite, & mieux que les autres, à voilures égales. Il eſt *fin* de voiles.

FINITEUR, ſ. m. *finiteur* eſt le nom que pluſieurs perſonnes donnent à l'horizon, à cauſe qu'il termine ou finit la vue. *Voyez* HORIZON.

FISCAL, (*avocat*) c'eſt, ſuivant les ordonnances & règlemens des états-généraux, un officier de l'amirauté & d'une armée navale de cette république; cette charge, à ce dernier égard, fut établie l'an 1629, ſur la requête qu'en fit le lieutenant-amiral Pierre Hein; l'avocat-*fiſcal* de l'amirauté a voix délibérative au conſeil, hormis dans les affaires où il eſt dénonciateur & partie. Il eſt particuliérement chargé de prendre ſoin qu'aucuns armateurs n'aillent en courſe que ſous les conditions & avec les formalités requiſes; & qu'aucun des officiers auxquels il en eſt fait défenſes, n'ait part à ces ſortes d'armemens & aux priſes. Il doit faire recherche des contraventions qui ſe font aux ordonnances & règlemens, & dénoncer en juſtice ceux qui les font. Il pourvoit à toute la procédure qu'il faut faire au ſujet des priſes qui ſont conduites dans les ports. Il viſite & examine tous les mois les regiſtres des officiers & commis des convois & congés; & ſi les contrôleurs & commis manquent de lui porter ces regiſtres dans dix jours après le mois, il en fait dénonciation contr'eux. Il introduit ſous ſon nom & inſtruit toutes les affaires qui regardent les contraventions aux ordonnances ou placards des convois & congés, ſans qu'aucun procureur, ou autres gens de palais puiſſent plaider pour les capitaines, ou autres défendeurs & accuſés, ſi ce n'eſt par permiſſion particulière du conſeil, & lorſque le *fiſcal* a achevé de plaider. Il eſt obligé d'avoir ſon domicile dans la ville où réſide le conſeil de l'amirauté, d'où il ne lui eſt pas permis de s'abſenter ſans la permiſſion de l'amiral, ou du conſeil; &, en ce cas, le conſeil pourvoit à ce qu'une autre perſonne faſſe ſa charge en ſon abſence. Ses gages ſont de quarante ſous par jour, & il a le douzième denier de toutes les confiſcations, & des amendes qui ſont décrétées pour cauſe de contraventions aux ordonnances, inſtructions & placards ſur le ſujet des convois & congés; lequel douzième denier ne ſe prend qu'après que les frais ont été levés. Il a auſſi, en conſéquence d'une réſolution des États-Généraux de 1636, une certaine portion dans les priſes.

Le *fiſcal* de l'armée navale demeure à bord de l'amiral. Pendant le combat il doit ſe mettre dans un petit bâtiment léger, & courir ſans ceſſe de tous côtés, pour obſerver s'il y a quelqu'un qui ne faſſe pas ſon devoir; & s'il y en a de tels, il doit ſe rendre dénonciateur contr'eux, après que le combat eſt fini. (*A*).

FISOLÈRES ce ſont des bateaux de Veniſe ſi légers, qu'un ſeul homme pourroit les porter ſur ſes épaules. (*A*).

FLACHE, ſ. f. on appelle ainſi ce qui paroît rond dans une pièce de bois équarrie, & que l'on ne peut ôter avec la hache, ſans perdre conſidérablement ſur le cubage de la pièce, parce qu'on en diminueroit trop le volume, pour la réduire à un équarriſſage parfait; cette partie que l'on appelle *flache*, eſt le deſſous de l'écorce, & c'eſt ordinairement de l'aubour, qu'il faut cependant ôter employant le bois.

FLACHE, on appelle *flache* en conſtruction, des liſſes, gabarits, ou autres parties courbes, ſoit dans les plans, ſoit dans l'exécution, qui ont des enfoncemens ou des boſſes, enfin qui ſont mal ſuivies, qui font le jarret: il faut qu'un deſſin, qu'un tracé, qu'une exécution ſoient ſans *flaches* ni jarrets.

FLACHEUX, SE, adj. on dit que le bois eſt *flacheux*, lorſqu'il n'eſt pas bien équarri, & qu'il reſte de la flache.

FLAMBEAU *de la mer*, ſ. m. on appelle ainſi un routier qui enſeigne toutes les routes que l'on doit faire pour aller le long des côtes, d'un endroit à un autre; le tranſport des marées; leurs changemens de direction dans le flot & le juſant; qui montre l'aſpect des côtes, vues des terres dans différens points de vue & éloignement; leurs giſemens reſpectifs, les ſondes & les mouillages, les plans des côtes en général & en particulier; les entrées des ports & rades en grand, les routes que l'on doit tenir, avec les différentes marques & baliſes, & tous les détails pour entrer & ſortir par-tout.

FLAMME, ſ. f. c'eſt une banderole *h* (*fig.* 112) très-longue & très-étroite, qui ſe termine le plus ſouvent en deux pointes. Chaque nation a ſa *flamme* particulière, qui répond aux couleurs du pavillon national. Cette *flamme*, arborée au haut du grand mât, eſt la marque de commandement pour les officiers qui ne ſont pas officiers généraux; & il n'y a, dans une occaſion de rencontre de pluſieurs vaiſſeaux de guerre, que le capitaine le plus ancien qui puiſſe arborer la *flamme*; qu'il eſt obligé d'amener, s'il ſurvient un vaiſſeau dont le capitaine ſoit plus ancien.

Cette diſtinction n'a plus lieu dès qu'il y a un officier général, dont le vaiſſeau porte un pavillon, guidon ou une cornette; dans ce cas, tous les vaiſſeaux particuliers de l'eſcadre portent la *flamme*.

Outre la *flamme* nationale, qui ne ſe hiſſe qu'au haut du grand mât, on en a de différentes couleurs, qui ſe placent aux autres mâts, aux bouts des vergues, &c. pour les ſignaux. *g g* eſt le bâton de la *flamme* ou digon; *ff* ſa drille. *Voyez au ſurplus* SIGNAUX.

FLAMME *d'ordre*, c'eſt une *flamme* blanche, que le commandant d'une rade hiſſe à ſa vergue d'artimon, en tirant un coup de canon, pour faire venir à ſon bord un canot & un officier de chaque

vaiſſeau de la rade. Ce ſignal connu en général dans toute la marine, ſe fait lorſqu'il y a quelques ordres à donner, & eſt adopté, ſans que le commandant de la rade ait donné de ſignaux.

FLAMMEROLE, c'eſt la même choſe que le feu ſaint-Elme. *Voyez* ce mot.

FLANC, ſ. m. le *flanc* d'un vaiſſeau eſt la partie compriſe entre la joue & la hanche.

FLASQUES *d'affût*, ſ. f. ce ſont les deux principales pièces *A*, *A* (*fig.* 11 & 12), qui compoſent un affût de canon; elles en ſont les deux côtés; elles ſont unies par des entre-toiſes, par les eſſieux, & par des boulons. *Voyez* AFFUT.

FLASQUES *de beaupré*, ce ſont les montans *b b* (*fig.* 334 & 335), qui reçoivent le pied du beaupré. *Voyez* ce dernier mot.

FLASQUES *de cabeſtan*, ce ſont les taquets *b* (*fig.* 10) du cabeſtan d'aſſemblage. *Voyez* CABESTAN.

FLASQUES *de carlingue*, ce ſont les pièces *g g* (*fig.* 131) des carlingues du pied de mât. *Voyez* ce mot.

Au ſurplus, ou la carlingue de pied de mât eſt mal repréſentée dans cette figure 131, tirée du vocabulaire de marine de M. l'Eſcalier (*fig.* 103 de cet ouvrage), ou au moins notre uſage eſt différent au département de Breſt. Les *flasques a c*, *b d* (*fig.* 613) y ſont à couliſſe dans les varangues ou demi-varangues de pompes *m o*, *n r*, & les recouvrent par les oreilles *a*, *b*, *c*, *d* chevillées, chacune de deux chevilles, dans les varangues. *a c* (*fig.* 614) repréſente la partie ſupérieure d'une de ces *flasques*, dont les oreilles portent ſur les varangues *m n*. On met ces varangues à une aſſez grande diſtance l'une de l'autre, pour pouvoir porter le pied du mât plus de l'avant ou de l'arrière, changeant les garnitures *g* au beſoin; on voit auſſi ces garnitures *g* dans la figure 613; on y voit pareillement les taquets *p*, *q* établis pour ſoutenir les *flasques* par leur milieu: précaution d'autant plus néceſſaire, que les varangues étant plus éloignées, ces *flasques* ont plus de longueur.

FLASQUES *de mât*, ou *jottereaux*, ce ſont les pièces *a b* (*fig.* 615, 616 & 617) chevillées ſur les côtés, & à la tête des mâts, pour porter les barres. Au ſurplus, *voyez* MAT.

FLÈCHE *aſtronomique*, ſ. f. *voyez* ARBALÈTE, ARBALETRILE; cet inſtrument n'offre aucune préciſion, & a été juſtement abandonné.

FLÈCHE *de grue*. Voyez ARBRE *de grue*.

FLÈCHE *de mât*, c'eſt la partie des mâts de perroquet, qu'on laiſſe au-deſſus du capelage, juſqu'au fer de girouette; elle n'a, dans la plupart des vaiſſeaux, que deux, trois ou quatre pieds de long, pour donner un peu de grace à la mâture: mais ceux qui entendent mieux leurs intérêts, font ces *flèches* de douze à vingt pieds, ſelon la grandeur des vaiſſeaux, & y placent un perroquet volant, pour les petits temps, dans les belles mers; & alors la *flèche* n'eſt pas inutile. Au ſurplus, il faut néceſſairement aſſez de longueur de *flèche* dans les bâtimens de guerre, pour pouvoir y établir des pavillons ou autres ſignaux.

FLÈCHE *d'éperon*, c'eſt la pièce *e e* de l'éperon (*fig.* 125), que nous appellons *digon* au port de Breſt. *Voyez* ÉPERON.

FLÈCHE *du mât de beaupré*, c'eſt un arcboutant que l'on place quelquefois, quand il y a beaucoup de tangage, en deſſus du beaupré, au ras du collier d'étai de miſaine, & qui arboute ſur le gaillard d'avant contre un fort taquet, placé entre les bittons d'écoute du petit hunier, au pied du mât de miſaine; ainſi la *flèche* de beaupré ſoulage les ſous-barbes, & fortifie ſon mât en l'appuyant dans le tangage contre les efforts des étais.

FLEUR (à) adv. de niveau. *A fleur*-d'eau, c'eſt-à-dire, vers la ſurface de l'eau. *Nous reſûmes dès la première bordée, ſix coups de canon à fleur-d'eau; ce qui nous obligea de ſerrer le vent, & de nous éloigner un moment.*

FLEURS *du vaiſſeau*, ſ. f. on entend par *fleurs d'un vaiſſeau*, la partie de ſa carène compriſe de l'avant à l'arrière, à deux pieds au-deſſus & au-deſſous, environ, des extrémités des varangues, & ſur laquelle le vaiſſeau repoſe, lorſqu'il échoue & qu'il incline ſur ſon échouage. Ce vaiſſeau a les *fleurs* belles: c'eſt-à-dire, qu'il eſt d'une belle coupe, bien ſuivie & bien taillée.

FLEUVE, ſ. f. c'eſt le nom que l'on donne aux plus grandes rivières. Le Gange, l'Indus, le Nil, Saint-Laurent, &c. ſont des *fleuves*.

FLIBOT, ſ. m. c'eſt une petite flûte au-deſſous de cent tonneaux, ou de cent tonneaux au plus.

FLIBUSTER, v. n. faire le métier de flibuſtier: c'eſt aller en interlope chez les eſpagnols de la Nouvelle-Eſpagne; il n'y a guères que les habitans des iſles françoiſes de l'Amérique qui font ce commerce illicite.

FLIBUSTIERS, ſ. m. c'eſt le nom que l'on donne aux gens qui flibuſtent, *voyez* FLIBUSTER; mais il eſt particulièrement donné aux corſaires de nos iſles de l'Amérique; nos *flibuſtiers* ſont intrépides, & ont fait des actions héroïques, dignes d'admiration pour les ſiècles à venir; on peut, à cet égard, lire leur hiſtoire, & y ajouter ce qu'ils ont fait dans les guerres de 1744 & 1756, pendant leſquelles ils ont enlevé pluſieurs milliers de vaiſſeaux aux anglois. (*B*).

FLORER. *Voyez* DONNER *le ſuif.* (*S*).

FLOT, ſ. m. c'eſt le flux de l'Océan; c'eſt auſſi la mer montante; le *flot* commence auſſi-tôt que la mer commence à monter. *Nous entrâmes dans le port avec le flot.* *Voyez* FLUX.

FLOT, (*demi*) c'eſt la moitié du temps que la mer met à monter, depuis le bas de l'eau juſqu'au plein; il y a *flot* auſſi-tôt que la mer monte; & l'on dit, *quart de flot*, *demi-flot*, *trois quarts de flot*, pour exprimer le temps écoulé depuis le montant, & ce qu'il en reſte pour que l'eau ſoit à ſon plein.

FLOTS, *vagues* ou *lames*, c'eſt l'élévation de la ſurface des eaux, occaſionnée par le ſouffle des

vents; dans les tempêtes, les *flots* sont élevés, les vagues roulent les unes sur les autres en s'entre-choquant, & les lames brisent avec bruit en écumant; lorsqu'il vente peu, la mer est agitée par de petites ondes, qui ne sont jamais fatigantes pour les vaisseaux.

FLOTTAISON, f. f. on entend par *flottaison*, la partie du vaisseau qui est à fleur-d'eau, depuis l'endroit où le clapotage monte, jusqu'à celui où il baisse; on appelle aussi *flottaison*, *ligne de flottaison*, *plan de flottaison*, la section du bâtiment supposée exactement à fleur-d'eau, & particulièrement celle en charge, c'est-à-dire, lorsque le navire est chargé prêt à partir; on la détermine sur les plans, au moins pour les vaisseaux & autres bâtimens de guerre. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du constructeur*, & CONSTRUCTION, *la science de l'ingénieur*.

FLOTTANT, (*corps*) adj. c'est le corps qui flotte, parce qu'il ne pèse pas plus, que le volume d'eau déplacé seulement par une partie de son volume propre; il est *flottant* de l'autre partie de son volume. *Voyez* DÉPLACMENT.

FLOTTE, s. f. c'est une assemblée de vaisseaux de toute espèce, qui naviguent ou doivent naviguer ensemble. *Nous partîmes une flotte de 350 voiles, sous l'escorte de 20 vaisseaux de guerre.*

FLOTTER, v. n. c'est surnager. *Nous restâmes deux heures échoués, au bout duquel temps nous commençâmes à flotter; & une heure après nous étions tout-à-fait à flot.*

FLOTTILLE, s. f. petite flotte.

FLUIDE, s. m. corps non solide composé d'un nombre infini d'atomes, qui paroissent tout-à-la-fois unis & divisés, dépendans & indépendans les uns des autres: l'eau, l'air sont des *fluides*: voyez, au surplus, pour la théorie très-peu avancée des *fluides*, les *Dictionnaires de Mathématique & de Physique, faisant partie de la présente Encyclopédie, ainsi que les trois articles suivants.*

FLUIDES (*équilibre des*). On sait que, si ayant fait une ouverture en quelque endroit que ce soit d'un vase, fermé de tous côtés, rempli d'un *fluide* dont les parties ne sont sollicitées ni par la pesanteur, ni par aucune autre force accélératrice, on applique à la surface du *fluide* une pression perpendiculaire à cette surface, il faut, si l'on fait une autre ouverture égale à la première, en tout autre endroit du vase, appliquer une pression égale pour empêcher l'écoulement du *fluide*. D'où il suit que la pression que le *fluide* éprouve, se répand également en tous sens & dans toutes ses parties, & que cette pression agit perpendiculairement à la surface intérieure du vase, en chaque point de cette surface.

Il suit de là, que pour qu'un *fluide* soit en équilibre, il faut que sa surface soit sollicitée, en tous ses points, par des forces égales & perpendiculaires à cette surface. Au reste, cette condition ne suffit qu'autant que les parties de l'intérieur du *fluide* ne sont sollicitées par aucunes forces; car, si elles l'étoient, il ne pourroit y avoir équilibre, qu'autant que les forces qui les sollicitent ne contrarieroient point les premières, ou seroient détruites par elles.

Cette propriété que, lorsqu'un *fluide* est en équilibre, si on lui applique une pression quelconque, elle se répand en tous sens & dans toutes ses parties, a lieu dans tous les *fluides*, c'est-à-dire, soit qu'ils soient incompressibles, soit qu'ils soient compressibles & élastiques. Si donc les parties d'un *fluide* ne sont sollicitées ni par la pesanteur, ni par aucune autre force accélératrice, la pression est la même dans toute l'étendue de sa masse; mais on conçoit qu'elle change d'un endroit à l'autre, lorsque le *fluide* est pesant, ou que d'autres forces accélératrices que la pesanteur, sollicitent ses parties. Si on renferme un *fluide* pesant dans un vase, les parties inférieures éprouvent, outre la pression qui lui est appliquée, une autre pression occasionnée par le poids des parties supérieures, en sorte que la pression va en croissant, depuis le haut du *fluide* jusqu'en bas.

Supposons les parties d'un *fluide* sollicitées par des forces accélératrices quelconques, & cherchons quelle est la pression qui doit avoir lieu en un endroit quelconque de ce *fluide*, pour qu'il soit en équilibre.

Soit une partie infiniment petite du *fluide* sous la forme d'un parallélipipède rectangle $GHKLghkl$ (*fig.* LV.) dont la position soit déterminée par les trois coordonnées AE, EF, FG parallèles aux trois axes AB, AC, AD, perpendiculaires entr'eux. Soient ces coordonnées $AE = x$, $EF = y$, $FG = z$, & δ la densité de la petite masse du *fluide* $GHKLghkl$; cette petite masse sera $= \delta\,dx\,dy\,dz$. La densité pouvant être différente d'un endroit à l'autre, on peut considérer δ comme étant une fonction de trois variables x, y, z. Soient les forces accélératrices qui agissent en G, décomposées parallèlement aux axes AB, AC, AD, & soient F, F', F'' les forces qui résultent de cette décomposition, qu'on considérera aussi comme des fonctions des variables x, y, z. Ces trois forces agissant sur la petite masse $\delta\,dx\,dy\,dz$, elle sera sollicitée suivant GH parallèle à AB, par la force motrice $F\,.\,dx\,dy\,dz$, suivant GL parallèle à AC, par la force motrice $F'\delta\,dx\,dy\,dz$, & suivant Gg parallèle à AD, par la force motrice $F''\delta\,dx\,dy\,dz$. Mais la petite masse que nous considérons, n'éprouve pas seulement l'action de ces trois forces, elle éprouve encore la pression du *fluide* qui lui est contigu. Représentons par p la pression en G. Comme la pression est différente d'un endroit du *fluide* à l'autre, p doit être considérée comme une fonction des variables x, y, z, en sorte que sa différentielle aura cette forme, $dp = \frac{dp}{dx}dx + \frac{dp}{dy}dy + \frac{dp}{dz}dz$. Il est évident que $\frac{dp}{dx}dx$ exprime la quantité dont la pression qu'éprouve chaque point

de la face $HKhk$, surpasse celle qu'éprouve chaque point de la face $GLgl$. Donc la face $HKhk$ étant $= dydz$, la petite masse qu'on considère est sollicitée suivant HG, avec une force $= \frac{dp}{dx} dx\,dy\,dz$. De même la pression sur chaque point de la face $LKlk$, surpassant la pression sur chaque point de la face $GHhg$, de la quantité $\frac{dp}{dy} dy$, il en résulte une force $= \frac{dp}{dy} dx\,dy\,dz$ qui sollicite la petite masse suivant LG. Enfin la pression sur chaque point de la face $ghkl$, surpassant la pression sur chaque point de la face $GHKL$, de la quantité $\frac{dp}{dz} dz$, la petite masse sera sollicitée suivant gG par une force $= \frac{dp}{dz} dx\,dy\,dz$. Comme ces forces agissent en sens contraire des précédentes, & que pour qu'un *fluide* soit en équilibre, les forces qui agissent sur chacune de ses parties, doivent se détruire mutuellement, il faut que celles de ces forces & des précédentes, qui agissent en sens contraire, soient égales. On doit donc avoir $\frac{dp}{dx} dx\,dy\,dz =$ $F \partial dx\,dy\,dz$, $\frac{dp}{dy} dx\,dy\,dz = F' \partial dx\,dy\,dz$, $\frac{dp}{dz} dx\,dy\,dz = F'' \partial dx\,dy\,dz$, ou $\frac{dp}{dx} = F \partial$, $\frac{dp}{dy} = F' \partial$, $\frac{dp}{dz} = F'' \partial$. La pression p du *fluide* en G, sera donc exprimée par l'équation différentielle $dp = \partial (F dx + F' dy + F'' dz)$ laquelle doit être intégrable, pour que l'équilibre puisse avoir lieu.

Il n'est pas difficile de voir qu'on peut déduire de cette équation, toute la théorie de l'équilibre des *fluides*, ainsi que M. Euler l'a fait le premier. Mais, avant de descendre aux cas ordinaires qu'on a coutume de traiter, il est bon de faire les remarques suivantes.

Soit que les parties du *fluide* soient animées par la pesanteur, soit qu'elles le soient par des forces centrales, dont chacune soit proportionnelle à une fonction de la distance à son centre, l'expression $Fdx + F'dy + F''dz$, est toujours une différentielle exacte.

Si donc le *fluide* est homogène & incompressible, la densité étant alors la même par-tout, ou ∂ une quantité constante, l'équation précédente est intégrable, & par conséquent l'équilibre peut toujours avoir lieu.

Si le *fluide* est compressible & élastique, p qui exprime la pression en un endroit quelconque, exprime aussi son ressort en cet endroit. Car le *fluide* étant en équilibre, il y a nécessairement équilibre, en chaque endroit, entre la pression & la force du ressort. Ces deux forces sont donc égales; donc, &c. Mais le ressort d'un *fluide* dépend de sa densité, car il croit ou diminue avec elle. On peut donc considérer p comme une fonction de ∂ & des variables x, y, z, & réciproquement ∂ comme une fonction de p & des mêmes variables. L'équation précédente est donc encore intégrable, puisqu'elle se change dans la suivante, $\frac{dp}{\partial} = Fdx + F'dy + F''dz$; l'équilibre est donc encore possible.

On suppose, au reste, que la chaleur est la même dans toute l'étendue du *fluide*. Car, dans un *fluide* élastique, tel, par exemple, que celui qui forme notre atmosphère, le ressort en dépend aussi; à même degré de densité, il est plus grand, si la chaleur est plus grande. Si donc le degré de chaleur n'étoit pas le même par-tout, il faudroit alors considérer p comme une fonction, non-seulement de la densité ∂ & des trois variables x, y, z, mais encore de la chaleur qui règne dans le *fluide* en G, que nous représenterons par γ; & alors, comme l'équation cesseroit d'être intégrable généralement, l'équilibre cesseroit d'être toujours possible, & par conséquent ne pourroit plus avoir lieu, qu'autant que γ seroit telle, que cette équation deviendroit intégrable.

Après ces remarques générales, voyons quelques-unes des suppositions ordinaires des forces accélératrices, qui sollicitent les parties des *fluides*; supposons-les animées par une force accélératrice, tendante vers un centre fixe.

Soit A (*fig.* LV.) le centre auquel cette force que nous supposerons proportionnelle à une fonction de la distance à ce centre, est dirigée; nommons φ cette fonction, & q la distance GA de la particule G du *fluide* à ce centre; & prenons ce centre pour l'origine des coordonnées. Décomposant la force accélératrice en trois forces parallèles aux trois coordonnées, on trouve que la force parallèle à EA, $= \frac{\varphi x}{q}$, que la force parallèle à FE, $= \frac{\varphi y}{q}$, & que la force parallèle à GF, $= \frac{\varphi z}{q}$, enforte qu'on aura $F = -\frac{\varphi x}{q}$, $F' = -\frac{\varphi y}{q}$, $F'' = -\frac{\varphi z}{q}$. Substituant dans l'équation ci-dessus, elle deviendra $dp = -\frac{\partial \varphi}{q}(x\,dx + y\,dy + z\,dz)$, ou $dp = -\partial \varphi\,dq$, à cause que l'on a $qq = xx + yy + zz$, & par conséquent $q\,dq = x\,dx + y\,dy + z\,dz$. Or, pour que l'équilibre puisse avoir lieu il faut que cette équation soit intégrable: voyons dans quels cas elle l'est.

Si le *fluide* est homogène & incompressible, cette équation est intégrable; car alors ∂ est une quantité constante. La pression p est alors une fonction de la seule distance q, & par conséquent la même à distances égales du centre de la force accélératrice. Si donc on conçoit le *fluide* divisé en couches sphériques infiniment minces, ayant pour centre celui de la force accélératrice, la

preſſion eſt la même dans toute l'étendue de chaque couche ; & comme elle va en diminuant depuis le centre, il y a une de ces couches où elle devient nulle. Or, cette couche eſt celle qui termine le *fluide* qui par conſéquent forme une ſphère, dont le centre eſt celui de la force accélératrice.

L'équation précédente eſt encore intégrable, ſi la denſité δ eſt fonction de la diſtance q. Alors la preſſion eſt encore fonction de cette diſtance, & par conſéquent la même à diſtances égales du centre de la force accélératrice. Si donc le *fluide* eſt compreſſible & élaſtique, il faut pour l'équilibre, que la denſité ſoit la même dans toute l'étendue de chaque couche ſphérique infiniment mince ; & pour qu'elle y ſoit la même, il faut qu'il y règne le même degré de chaleur. Il eſt évident que le *fluide* formera encore une ſphère, qui a pour centre celui de la force accélératrice.

Si la force accélératrice eſt la peſanteur même, laquelle doit être regardée comme conſtante & agiſſant ſuivant des directions parallèles, tant que la maſſe de *fluide* dont on conſidère l'équilibre, n'eſt pas trop étendue, il ſuit de ce qu'on vient d'établir au ſujet des deux eſpèces de *fluide* qu'on a conſidérés, que lorſque le *fluide* eſt en équilibre, la preſſion eſt la même dans chaque ſection horizontale, & que ſa ſurface eſt horizontale ; & que lorſqu'il eſt compreſſible & élaſtique, il ne peut être en équilibre, ſi la denſité & le degré de chaleur ne ſont les mêmes dans une même ſection horizontale.

C'eſt encore ce qu'on peut déduire de l'équation $dp = -\delta\varphi\,dq$, en y ſubſtituant à la place de φ, l'unité par laquelle on peut repréſenter la peſanteur, & prenant, pour q, la diſtance de l'endroit du *fluide* dont on conſidère la preſſion, à un plan horizontal quelconque : cette équation devient alors $dp = -\delta\,dq$.

Suppoſant le *fluide* homogène & incompreſſible, comme alors δ eſt une quantité conſtante, on trouve la preſſion $p = -hq$ plus une conſtante ; le *fluide* étant en équilibre, la preſſion eſt donc la même à hauteur égale au-deſſus du plan horizontal. Si donc elle eſt nulle en quelqu'endroit, elle l'eſt dans toute l'étendue de la ſurface horizontale qui paſſe par cet endroit ; or, cette ſurface eſt évidemment celle du *fluide*. D'où l'on voit que lorſqu'un *fluide* peſant, homogène & incompreſſible, eſt en équilibre, ſa ſurface eſt horizontale, quelle que ſoit d'ailleurs la figure du vaſe qui le contient. La diſtance de cette ſurface au plan horizontal, ſervira à déterminer la conſtante qui entre dans la valeur de p ; car, ſi on nomme h cette diſtance, on trouvera que $p = \delta(h - q)$; ce qui nous apprend que la preſſion, en un endroit quelconque du *fluide*, eſt proportionnelle à la diſtance de cet endroit à la ſurface du *fluide*.

Il ſuit de là que la preſſion qu'éprouve le fond du vaſe qui contient le *fluide*, eſt égale au poids du priſme, ou cylindre de *fluide*, qui auroit ce fond pour baſe, & pour hauteur celle de la ſurface du *fluide*.

Comme la preſſion s'exerce en tous ſens, il s'enſuit encore que chaque point de la ſurface intérieure du vaſe, éprouve une preſſion proportionnelle à la diſtance de ce point à la ſurface du *fluide*. Ainſi chaque partie infiniment petite de cette ſurface, éprouve une preſſion égale au poids du priſme de *fluide*, qui auroit pour baſe cette petite ſurface, & pour hauteur la diſtance de cette ſurface à celle du *fluide*.

Si un corps eſt plongé dans le *fluide*, il éprouve les mêmes preſſions qu'éprouveroit la portion du *fluide* dont il occupe la place. Mais ce volume de *fluide* étant ſoutenu en équilibre, l'effet de toutes ces preſſions, ſeroit de détruire la force avec laquelle il tendroit à deſcendre, en ſorte qu'elles compoſeroient une force unique, égale & contraire à la peſanteur de ce volume, & paſſant par ſon centre de gravité. Le corps plongé dans le *fluide*, éprouve donc, de la part du *fluide*, une force qui le ſollicite de bas en haut, égale au poids du volume de *fluide* dont il occupe la place, & qui paſſe par le centre de gravité de ce volume. Ce corps perd donc, en vertu de cette force, une partie de ſon poids, égale au poids du volume de *fluide* qu'il déplace.

On prouveroit de même que ſi le corps n'eſt plongé qu'en partie, le *fluide* exerce ſur lui de bas en haut, une force égale au poids du *fluide* déplacé, & paſſant par le centre de gravité de ce *fluide*. Donc, ſi le corps eſt en équilibre, il y a égalité entre ſon poids & celui du *fluide* déplacé, & le centre de gravité de ce corps & celui de ce *fluide* ſont dans une même verticale. Ces deux conditions néceſſaires pour l'équilibre d'un corps qui ſurnage, donnent les équations dont on a beſoin, pour déterminer les diverſes ſituations dans leſquelles il peut être en équilibre, quand il eſt ſuſceptible de pluſieurs, ainſi qu'on peut le voir dans l'*Hydrodynamique* de M. l'abbé Boſſut.

Cette force qu'un *fluide* exerce ſur un corps plongé en tout ou en partie, eſt ce qu'on nomme *pouſſée verticale*.

Puiſque, lorſqu'un corps ſurnage, le poids du volume de *fluide* qu'il déplace eſt égal au ſien ; ſi on nomme P la peſanteur ſpécifique de ce corps, V ſon volume, v le volume de ſa partie ſubmergée, p la peſanteur ſpécifique du *fluide*, on aura $PV = pv$, & par conſéquent, $V : v :: p : P$, c'eſt-à-dire, que le volume du corps, eſt au volume de la partie ſubmergée, comme la peſanteur ſpécifique du *fluide*, eſt à la peſanteur ſpécifique du corps.

Suppoſons le *fluide* compreſſible & élaſtique, tel, par exemple, que l'air de l'atmoſphère ; ſi le degré de chaleur eſt le même dans toute ſon étendue, la denſité δ ne dépend alors que de la preſſion, ou, ce qui revient au même, de la hauteur q ; l'équation $dp = -\delta\,dq$, eſt donc toujours intégrable, & par conſéquent l'équilibre toujours

poſſible. Ainſi la condition pour l'équilibre, eſt que la denſité ſoit la même dans une même couche horizontale, & alors la preſſion eſt auſſi la même dans toute l'étendue de cette couche.

Si le degré de chaleur varie d'un endroit à l'autre, comme il influe ſur la denſité, il faut qu'il ſoit le même dans une même couche horizontale, pour que la denſité y ſoit la même, & que l'atmoſphère ſoit en équilibre. Lors donc que la chaleur n'eſt pas la même dans toute l'étendue d'une même couche horizontale, l'atmoſphère n'eſt point en équilibre, ou, ce qui revient au même, elle eſt agitée; l'air ſe portant des endroits plus chauds de cette couche aux plus froids; en ſorte qu'on ne peut douter que les vents ne ſoient dus, en grande partie, à cette diverſité de température à hauteurs égales.

Si l'on ſuppoſe la denſité de l'air proportionnelle à la preſſion, il eſt facile de trouver la preſſion qui a lieu à un endroit quelconque de l'atmoſphère, lorſqu'elle eſt en équilibre, ou, ce qui revient au même, la hauteur à laquelle le mercure ſe tient dans le baromètre, dans ce lieu là. Car, ſoit h la hauteur du mercure dans le baromètre & D la denſité de l'air, au niveau de la mer; p exprimant la hauteur du mercure à la hauteur q au-deſſus de la mer, & δ la denſité de l'air, on aura $h : p :: D : \delta = \frac{Dp}{h}$. Subſtituant cette valeur de δ, dans l'équation $dp = -\delta\, dq$, elle deviendra $dp = -\frac{Dp\,dq}{h}$, ou $\frac{dp}{p} = -\frac{D\,dq}{h}$, dont l'intégrale complétée par la condition que lorſque $q = 0$, p ſoit $= h$, eſt $l.p = l.h - \frac{D}{h}q$, ou $l.p = l.h - l.m$, en ſuppoſant $\frac{D}{h}q = l.m$. Dans les applications, on prendra, pour D, le rapport de la peſanteur ſpécifique de l'air à celle du mercure.

Comme on n'a fait dépendre la denſité que de la preſſion, & qu'on n'a point eu égard à l'effet de la chaleur, cette détermination de la preſſion, ou de la hauteur du baromètre, à une hauteur quelconque au-deſſus du niveau de la mer, ne peut avoir une certaine exactitude; & il ne paroit guères poſſible d'en obtenir une plus grande. Car tout ce qu'on ſait de la chaleur qui règne dans l'atmoſphère, c'eſt qu'elle diminue en montant, ſans qu'on ſache ſuivant quelle loi: il paroit même qu'elle n'en ſuit aucune, & qu'elle varie d'une manière très-irrégulière. (*Y*)

FLUIDES. (*mouvement des*) Juſqu'à ces derniers temps, on n'avoit déterminé les diverſes circonſtances de ce mouvement qu'à l'aide de l'expérience, ou d'hypothèſes plus ou moins inexactes. MM. d'Alembert & Euler ſont les premiers qui aient appris à le déterminer rigoureuſement: mais l'imperfection de l'analyſe ne permet encore d'employer leurs méthodes que dans quelques cas particuliers, & elles ont l'inconvénient que les calculs qu'elles exigent dans ces cas là même, ſont d'une longueur & d'une complication extrême. Quoi qu'il en ſoit, nous ne nous diſpenſerons pas de donner une idée de ces méthodes, après en avoir fait connoître de moins rigoureuſes.

Lorſque l'eau ſort d'un vaſe ou d'un réſervoir par une ouverture pratiquée au fond, les particules de ce *fluide* deſcendent à-peu-près verticalement, juſqu'à une certaine diſtance du fond, que M. l'abbé Boſſut eſtime en général de trois ou quatre pouces environ, ſe détournent enſuite, & vont ſe rendre à l'oriſice ſuivant des directions plus ou moins obliques. Ces mouvemens ſe conſervent pendant quelque temps au ſortir du vaſe, en ſorte que la veine de *fluide* va en diminuant de groſſeur, juſqu'à une certaine diſtance de l'oriſice, après quoi elle devient cylindrique ou priſmatique, ſorme qu'elle perd bientôt par la réſiſtance de l'air. On conçoit que cette contraction de la veine de *fluide* n'eſt pas la même dans tous les cas, ainſi que MM. Daniel Bernouilli & l'abbé Boſſut l'ont obſervé. Plus les bords de l'oriſice ſont minces, plus, toutes choſes égales d'ailleurs, la contraction eſt forte. Elle dépend encore de la hauteur du *fluide* contenu dans le vaſe; celle-ci augmentant, la contraction augmente auſſi. Elle dépend auſſi de la grandeur de l'oriſice: elle eſt, toutes choſes égales d'ailleurs, d'autant moindre, que l'oriſice eſt plus grand. L'effet dont il s'agit n'a pas ſeulement lieu lorſque l'oriſice eſt horizontal, il a lieu encore lorſqu'il eſt vertical ou incliné; en un mot, quelle que ſoit ſa poſition.

Dans l'évaluation de la quantité d'eau qui s'échappe des vaſes, il faut abſolument avoir égard à cette contraction du *fluide*, & conſidérer la ſection, faite en cet endroit, comme le véritable orifice par lequel ſe fait l'écoulement. M. l'abbé Boſſut qui a meſuré cette ſection, auſſi exactement qu'il lui a été poſſible, a trouvé que lorſque les bords de l'oriſice ſont minces, l'aire de cette ſection eſt à celle de l'oriſice comme 5 à 8, & que cette ſection eſt éloignée de l'oriſice, d'une quantité égale, à-peu-près au demi-diamètre de l'oriſice. Le *fluide* ſe contracte encore s'il ſort par des tuyaux cylindriques ou priſmatiques adaptés aux orifices des vaſes. Mais lorſqu'ils ſont aſſez longs pour que le *fluide* touche les parois en ſortant, l'effet de la contraction ou la diminution de la dépenſe eſt moins ſenſible. M. l'abbé Boſſut a trouvé que, lorſque ces tuyaux ſont de deux ou trois pouces, la dépenſe eſt diminuée dans le rapport de 16 à 13. Dans ce cas, la hauteur de l'eau dans le vaſe, doit être comptée depuis ſa ſurface juſqu'à l'ouverture extérieure du tuyau, & on ne doit prendre que les treize ſeizièmes de cette ouverture. Dans le premier cas, c'eſt-à-dire, lorſque l'eau s'écoule par un ſimple oriſice, il faut compter la hauteur de l'eau depuis la ſurface de ce *fluide*, juſqu'à l'endroit où la veine eſt la plus contractée, & prendre les cinq huitièmes de l'aire de l'oriſice. Après ces obſervations, voyons ce qu'une théorie fondée

fondée sur les hypothèses particulières qu'on eſt obligé de faire, peut nous apprendre ſur le mouvement des *fluides*.

Si l'on conçoit le *fluide* contenu dans un vaſe *ABKL* (*fig.* LXXV) dont il s'échappe par un orifice quelconque *KL*, diviſé en tranches égales d'une épaiſſeur infiniment petite, par des ſections perpendiculaires à la verticale *Cg*, & que, pendant qu'une tranche quelconque *MNmn* s'abaiſſe & prend la place de celle qu'elle ſuit, il ſorte le petit priſme de *fluide* *KLkl*, il eſt facile de voir que la viteſſe du *fluide* à l'orifice *KL*, eſt à la viteſſe du *fluide* dans la ſection *MN*, comme l'aire de cette ſection, eſt à celle de l'orifice. Car le *fluide* contenu dans la ſection *MN* parvenant en *mn*, pendant que le *fluide* *KL* parvient en *kl*, *Ee* & *gh* expriment les viteſſes du *fluide* dans la ſection & à l'orifice. Mais, à cauſe de l'égalité entre le priſme *KLkl* & la tranche *MNmn*, on a, *MN*. *Ee* = *KL*. *gh*, ou *Ee* : *gh* :: *KL* : *MN*. Donc la viteſſe du *fluide*, à ſa ſortie de l'orifice, eſt à ſa viteſſe dans une ſection quelconque *MN*, réciproquement comme l'aire de cette ſection eſt à celle de l'orifice.

Il ſuit de là que ſi l'orifice eſt infiniment petit, la viteſſe d'une ſection ou tranche infiniment mince du *fluide* dans le vaſe, eſt infiniment petite ou nulle, en ſorte que la viteſſe que la peſanteur tend à donner à chaque tranche, eſt perdue. D'où il ſuit que lorſque l'orifice eſt infiniment petit, ou peut être conſidéré comme tel, le *fluide* eſt chaſſé hors du vaſe par la preſſion ſeule du *fluide* qui répond à l'orifice.

Dans la ſuppoſition actuelle d'orifices infiniment petits, ou comme tels, les viteſſes des *fluides* à leur ſortie des orifices des vaſes, ſont comme les racines quarrées des hauteurs de ces *fluides* au-deſſus de ces orifices, ſoit que ces orifices ſoient pratiqués aux fonds des vaſes, ſoit qu'ils le ſoient aux côtés même de ces vaſes.

Soient deux vaſes contenant deux *fluides* dont *g* & *g'* ſoient les peſanteurs ſpécifiques, & dont les hauteurs au-deſſus des orifices *K* & *K'*, ſoient *H* & *H'* reſpectivement. La preſſion que le *fluide* exerce dans chaque vaſe, à l'orifice, eſt égale au poids d'un priſme de ce *fluide*, qui a pour baſe l'orifice & pour hauteur celle du *fluide*. Ainſi les preſſions aux orifices ſeront entr'elles comme *g k H* & *g' k' H'*. Soient *u*, *u'* les viteſſes des écoulemens. Les maſſes des filets de *fluide*, qui ſortent en même-temps, ſeront entr'elles comme *g uK* & *g' u' K'*, & par conſéquent les quantités de mouvement comme $g\,u^2\,K$ & $g'\,u'^2\,K'$. Donc, ces quantités de mouvement étant entr'elles comme les preſſions aux orifices ou forces motrices qui les produiſent, on aura $g\,u^2\,K : g'\,u'^2\,K' :: g\,K\,H : g'\,K'\,H'$, ou $u^2 : u'^2 :: H : H'$, ou $u : u' :: \sqrt{H} : \sqrt{H'}$.

Il ſuit de là que la viteſſe d'un *fluide* qui s'échappe d'un vaſe par un orifice infiniment petit, eſt la même que celle qu'acquerroit un corps peſant, en tombant d'une hauteur égale à celle du *fluide* au-deſſus de l'orifice.

Tout ce qu'on vient de voir eſt encore vrai dans le cas des orifices horiſontaux de grandeur finie, pourvu qu'ils n'excèdent pas la vingtième partie d'une ſection du vaſe. Car, ſuivant M. l'abbé Boſſut, la viteſſe du *fluide* à la ſortie de l'orifice, eſt ſenſiblement la même que ſi cet orifice étoit infiniment petit.

Suppoſons actuellement qu'on veuille connoître la quantité du *fluide* qui s'écoule pendant un temps donné, d'un vaſe entretenu conſtamment plein, par un orifice horiſontal ou latéral, pourvu que celui-ci ſoit aſſez petit, pour que tous ſes points puiſſent être cenſés à la même diſtance de la ſurface du *fluide*.

Soit *h* la hauteur du *fluide* au-deſſus de l'orifice, *K* cet orifice, *t* le temps de l'écoulement, *q* la quantité de *fluide*, qui s'écoule pendant ce temps. La viteſſe du fluide à la ſortie de l'orifice, étant la même que celle qu'acquerroit un corps en deſcendant de la hauteur *h*, il eſt évident qu'avec cette viteſſe continuée uniformément, le fluide parcourt une eſpace égal à $2\,h$, dans un temps égal à celui que mettroit ce corps à deſcendre de la hauteur *h*. Mais ſi *T* eſt le temps que ce corps mettroit à tomber librement de la hauteur *E*, celui qu'il mettroit à deſcendre de la hauteur *h*, eſt $\frac{T\sqrt{h}}{\sqrt{E}}$. Donc la quantité de *fluide* qui s'écoule pendant le temps $\frac{T\sqrt{h}}{\sqrt{E}}$, eſt $= 2\,K\,h$. Donc les quantités de *fluide* qui s'écoulent pendant ce temps-là, & le temps *t*, étant comme ces temps, on trouvera $q = \frac{2\,K\,t\sqrt{E\,h}}{T}$.

Si la grandeur des orifices paſſe la limite aſſignée ci-deſſus, on ne peut plus ſuppoſer que la viteſſe de l'écoulement eſt due à la hauteur du *fluide* au-deſſus de l'orifice, & par conſéquent la détermination précédente de la quantité de l'écoulement devient fautive. Il devient alors difficile de trouver la viteſſe avec laquelle le *fluide* s'échappe. Entre les différens principes auxquels on peut avoir recours pour réuſſir dans cette recherche, le principe de la moindre action paroît un de ceux dont on peut ſe ſervir avec le plus de ſuccès. Nous allons l'employer, mais en nous bornant, pour n'avoir que des équations faciles à traiter, à la double ſuppoſition que le *fluide* étant conçu diviſé en une infinité de tranches horiſontales, elles s'abaiſſent parallèlement à elles-mêmes, & que tous les points d'une même tranche ont une même viteſſe verticale; ſuppoſitions, qui, à la vérité, ne ſont pas très-exactes, qui même ne le ſont nullement pour la partie inférieure du fluide, voiſine de l'orifice, mais qu'on eſt forcé d'admettre pour éviter, comme nous le diſons, des calculs trop compliqués. Nous avons d'ailleurs l'avantage, en nous permettant ces ſuppoſitions, de tomber préciſément dans les mêmes équations que trouve

M. d'Alembert par ſon principe, ce qui mérite peut-être d'être remarqué.

Suppoſons qu'on demande le mouvement d'un *fluide* qui s'échappe d'un vaſe, par une ouverture horiſontale quelconque faite au fond de ce vaſe.

Imaginons le *fluide* diviſé en tranches horiſontales & égales. On peut conſidérer toutes ces tranches comme un ſyſtême de corps qui agiſſent les uns ſur les autres, ſoit en ſe pouſſant, ſoit en s'entraînant. Soit repréſentée chaque tranche par dM; ſoit u ſa viteſſe, & dx l'eſpace qu'elle parcourt verticalement pendant le temps dt; $SdMudx$ qui eſt la ſomme des produits de chacune des tranches, multipliée par la ſomme des produits des viteſſes ſucceſſives de cette tranche par les parties infiniment petites de l'eſpace qu'elle parcourt pendant le temps fini t, doit être un *maximum* ou un *minimum*: on aura donc $\partial . SdMudx = 0$, ou $\int SdM . \partial . udx = \int SdM \left(\frac{dx}{dt} d\partial x + u\partial u . dt\right) = 0$, u étant $= \frac{dx}{dt}$. Mais on a $\int SdMu\partial u = SdMp\partial x$, p exprimant la peſanteur. On aura donc $\int SdM \left(\frac{dx}{dt} d\partial x + pdt . \partial x\right) = 0$, ou, à cauſe que $\int SdM\frac{dx}{dt}$ $d\partial x = SdM\frac{dx}{dt}\partial x - \int SdMd\frac{dx}{dt}\partial x$, $SdM\frac{dx}{dt}\partial x$ $- \int SdM(d\frac{dx}{dt} - pdt)\partial x = 0$, qui ſe réduit à $-\int SdM(d\frac{dx}{dt} - pdt)\partial x = 0$, en rejettant le premier terme qui eſt hors du ſigne d'intégration $\int$. Donc enfin on aura $SdM(pdt - d\frac{dx}{dt}) = 0$, ou $SdM(pdt - du) = 0$, ou, en ſupprimant le facteur conſtant dM, & multipliant par dx, $Sdx(pdt - du) = 0$, équation qui exprime l'état du ſyſtême de toutes les tranches, ou du *fluide*, au même inſtant.

Soit y une ſection du fluide dans le vaſe, K l'aire de l'orifice, v la viteſſe du *fluide* à ſa ſortie, on aura $u = \frac{Kv}{y}$, $du = \frac{Kdv}{y} - \frac{Kvdy}{yy}$, $dt = \frac{dx}{u} = \frac{ydx}{Kv}$. Faiſant les ſubſtitutions notre équation devien-dra $S\left(\frac{pydx^2}{Kv} - \frac{Kdvdx}{y} + \frac{Kvdydx}{yy}\right) = 0$, ou $pydxSdx - K^2vdvS\frac{dx}{y} + K^2v^2ydxS\frac{dy}{y^3} = 0$, à cauſe que ydx eſt conſtant, & que cette équation exprimant l'état du *fluide* au même inſtant, v & dv doivent être conſidérées comme conſtantes. Par la même raiſon les intégrales doivent être étendues à la hauteur entière du *fluide*. Soit h cette hauteur, on aura $Sdx = h$. Repréſentons par N l'intégrale entière $S\frac{dx}{y}$. L'intégrale $S\frac{dy}{y^3}$ étendue à toute la hauteur du *fluide*, $= \frac{1}{2A^2} - \frac{1}{2K^2}$, A étant la ſurface ſupérieure du *fluide*. Ainſi l'équation précédente devient $phydx - K^2Nvdv + K^2v^2ydx\left(\frac{1}{2A^2} - \frac{1}{2K^2}\right) = 0$, ou $2phA^2dx - 2K^2ANvdv + (K^2 - A^2)v^2dx = 0$, à cauſe que $ydx = Adx$, ce dernier dx repréſentant l'épaiſſeur de la première tranche. Soit s la hauteur due à la viteſſe v, on aura $vv = 2ps$, & l'équation précédente deviendra $hA^2dx - K^2ANds + (K^2 - A^2)sdx = 0$.

Suppoſons le vaſe entretenu conſtamment plein, à la même hauteur, en imaginant que pendant qu'il ſort une quantité de *fluide* égale à la première tranche, & que par conſéquent la ſurface du *fluide* s'abaiſſe de l'épaiſſeur de cette tranche, d'autre *fluide* remplace cette tranche en recevant une viteſſe égale à celle de cette tranche; & ſuppoſons que $K \times r$ exprime la quantité de *fluide*, qui s'écoule depuis le commencement du mouvement pendant un temps quelconque t; Kdr exprimera la quantité du *fluide* qui s'écoule pendant un inſtant: on aura donc $Kdr = Adx$. L'équation précédente deviendra donc $KA^2Nds + (A^2 - K^2)sdr - hA^2dr = 0$, ou $ds + \frac{A^2 - K^2}{KA^2N}sdr - \frac{h}{KN}dr = 0$; intégrant cette équation, & complettant l'intégrale par la condition que s & γ ſoient zéro en même-temps, on trouve $s = \frac{hA^2}{A^2 - K^2}\left(1 - e^{-\frac{(A^2 - K^2)r}{KA^2N}}\right)$, e étant le nombre dont le logarithme eſt l'unité.

Pour connoître la quantité de *fluide*, qui s'écoule dans un temps donné, on n'aura qu'à chercher la relation entre r & le temps donné t, au moyen de l'équation $dt = \frac{dr}{v} = \frac{dr}{\sqrt{2ps}}$, qu'on intégrera, après y avoir ſubſtitué la valeur de s; on aura r exprimée par une fonction du temps, par laquelle multipliant la grandeur K de l'ouverture, on aura la quantité de *fluide*, qui ſort du vaſe, pendant le temps donné.

Suppoſons que le vaſe ſe vuide. Alors la hauteur du *fluide* étant variable, ſoit cette hauteur repréſentée par l'indéterminée q; on mettra q à la place de h, & $-dq$ à la place de dx, dans l'équation $hA^2dx - K^2ANds + (K^2 - A^2)sdx = 0$, elle deviendra $K^2ANds - (A^2 - K^2)sdq + A^2qdq = 0$.

Si l'ouverture K étoit très-petite eu égard à la grandeur du vaſe, alors négligeant les termes qui renferment K, l'équation précédente ſe réduiroit à $-A^2 s\,dq + A^2 q\,dq = 0$, enſorte qu'on auroit $s = q$. Le *fluide* ſort donc, à quelqu'inſtant que ce ſoit, quand l'orifice eſt fort petit, avec une viteſſe égale à celle qu'acquerroit un corps peſant, en tombant d'une hauteur égale à celle du *fluide* dans le vaſe, au-deſſus de l'orifice.

Notre équation générale peut ſe mettre ſous cette forme, $ds - \frac{A^2 - K^2}{K^2 AN} s\,dq + \frac{A}{K^2 N} q\,dq = 0$. Comme A & K ſont des fonctions de q, leſquelles ſont données par la figure du vaſe, il eſt facile d'intégrer cette équation. Soit fait pour abréger $\frac{A^2 - K^2}{K^2 AN} = P$, & $\frac{A}{K^2 N} = Q$. Elle devient $ds - P s\,dq + Q q\,dq = 0$, dont l'intégrale eſt $s = \zeta e^{\int P dq} - e^{\int P dq} \int e^{-\int P dq} Q q\,dq$, ζ étant une conſtante qu'il faut déterminer par la condition que ſi h eſt la hauteur primitive du *fluide*, s ſoit $= 0$, lorſque $q = h$.

Soit le vaſe cylindrique ; on aura $N = \frac{q}{A}$, A étant une ſection du cylindre. Ainſi on aura $P = \frac{A^2 - K^2}{K^2 q} = \frac{f}{q}$, en faiſant $\frac{A^2 - K^2}{K^2} = f$, & $Q = \frac{A^2}{K^2 q} = \frac{g}{q}$, en faiſant $\frac{A^2}{K^2} = g$. Subſtituant dans l'équation précédente, elle devient $s = \zeta e^{\int f dq} - e^{\int f dq} \int e^{-\int f dq} g\,dq = \zeta q^f - \frac{g}{1-f} q$, à cauſe que $e^{\int f dq} = q^f$. Si h eſt la hauteur du *fluide* avant l'écoulement, on trouve que $\zeta = \frac{g}{1-f} h^{1-f}$. Donc $s = \frac{g}{1-f}(h^{1-f} q^f - q)$, ou, en reſtituant la valeur de f & celle de g, $s = \frac{A^2}{2K^2 - A^2}\left(h^{1 - \frac{A^2}{K^2}} q^{\frac{A^2}{K^2} - 1} - q\right)$.

Lorſque $K = A$, c'eſt-à-dire, que le vaſe n'a point de fond, il paroît par la nature de la choſe même, que le *fluide* doit deſcendre & s'accélérer comme les corps peſants ; & c'eſt auſſi ce qu'on apprend, par ce que s devient alors ; car, dans ce cas, on a $s = h - q$.

On remarquera que la viteſſe du *fluide* en ſortant du vaſe croît d'abord & enſuite diminue, enſorte qu'il y a un inſtant où elle eſt la plus grande. Pour découvrir à qu'elle hauteur du *fluide* dans le vaſe, cela arrive, on n'a qu'à différencier l'équation précédente, en faiſant varier q, & égaler la différentielle à zéro ; on aura $\frac{A^2 - K^2}{K^2} h^{2 - \frac{A^2}{K^2}} q^{\frac{A^2}{K^2} - 1} dq - dq = 0$, ce qui donne la hauteur cherchée $q = \left(\frac{K^2}{A^2 - K^2}\right)^{\frac{K^2}{A^2 - 2K^2}} h$, à laquelle le fluide étant parvenu dans le vaſe, il aura, à ſa ſortie, ſa plus grande viteſſe ; pour trouver cette plus grande viteſſe, on n'aura qu'à ſubſtituer cette valeur de q dans la valeur générale de s.

Si on vouloit avoir la hauteur due à la viteſſe de la ſurface du *fluide* dans le vaſe, lorſque cette ſurface eſt parvenue à la hauteur quelconque q, on n'a qu'à remarquer que nommant ξ la hauteur cherchée, la proportion $A : K :: \sqrt{s} : \sqrt{\xi}$ donne $\xi = \frac{K^2}{A^2} s$, enſorte que pour connoître ξ, on n'aura qu'à ſubſtituer la valeur de s trouvée ci-deſſus.

Si on veut avoir le temps que le *fluide* a mis à s'abaiſſer à la hauteur q, on n'aura qu'à ſubſtituer la valeur de ξ dans l'équation $dt = -\frac{dq}{\sqrt{2p\xi}}$, & compléter l'intégrale qu'on ne peut trouver que par les ſuites, de manière qu'en faiſant $q = h$, le temps t devienne zéro.

Si l'orifice étoit fort petit par rapport à la largeur du vaſe, il deviendroit très-facile de déterminer le temps que le *fluide* met à s'abaiſſer d'une quantité donnée.

Soit AB (*fig.* LXXVI.) ſa ſurface avant l'écoulement, & ſoit cette ſurface abaiſſée en PR, au bout d'un certain temps. Soit $CK = h$, $CQ = x$, $PQ = y$. Lorſque la ſurface du *fluide* eſt parvenue en PR, la viteſſe du *fluide* à l'orifice K eſt proportionnelle à $\sqrt{KQ}$ ou $\sqrt{(h-x)}$; & avec cette viteſſe continuée uniformément, il ſortiroit pendant le temps t la quantité de *fluide* $= \frac{2Kt\sqrt{E}.\sqrt{(h-x)}}{T}$.

Mais la ſurface PR s'abaiſſant, pendant un inſtant, d'une quantité infiniment petite Qq, la viteſſe avec laquelle ſort une quantité de *fluide* égale à la tranche $PRpr$, pendant cet inſtant, peut être conſidérée comme uniforme ; donc pour avoir l'eſpace de temps infiniment petit, pendant lequel la ſurface PR s'abaiſſe de la quantité Qq, on n'aura qu'à faire une proportion dont les trois premiers termes ſoient $\frac{2Kt\sqrt{E}.\sqrt{(h-x)}}{T}$, $PRpr$ & t ; le quatrième $\frac{T.PRpr}{2K\sqrt{E}.\sqrt{(h-x)}}$ ſera le temps cherché, & par conſéquent le temps t que met le *fluide* à s'abaiſſer de la quantité x ſera $= \frac{T}{2K\sqrt{E}} \int \frac{PRpr}{\sqrt{(h-x)}}$.

Cette intégrale doit se compléter par la condition que le temps soit nul lorſque $x=0$.

Si la ſection eſt circulaire, nommant π la demi-circonférence dont le rayon $= 1$, la tranche $PRpr = \pi y y\, dx$; on aura donc $t = \frac{\pi T}{2K\sqrt{E}} \int \frac{y y\, dx}{\sqrt{(h-x)}}$.

Si le vaſe eſt priſmatique alors toutes les ſections ſont égales. Nommant A l'une d'elles, on aura $PRpr = A\, dx$. Donc alors $t = \frac{AT}{2K\sqrt{E}} \int \frac{dx}{\sqrt{(h-x)}}$; intégrant & complettant l'intégrale on trouve $t = \frac{AT}{K\sqrt{E}} (\sqrt{h} - \sqrt{(h-x)})$.

Si le *fluide* qu'on a ſuppoſé ſe mouvoir par la force ſeule de la peſanteur, avoit éprouvé l'action d'une force quelconque, par exemple, qu'il eût reçu un coup de piſton, après lequel il eût été abandonné à lui-même, alors nommant π la hauteur due à la vîteſſe avec laquelle le *fluide* ſort en vertu de l'impulſion qu'il a reçue, on n'aura qu'à déterminer la conſtante s dans l'équation $s = s q^f - \frac{q}{1-f} q$, par la condition, que faiſant $q = \frac{h}{s}$, hauteur primitive du *fluide* dans le vaſe, s devienne $= \pi$, ce qui donnera $s = \pi h^{-f} + \frac{g}{1-f} h^{1-f}$, d'où l'on aura $s = \frac{g}{1-f} (h^{1-f} q^f - q) + \pi h^{-f} q^f$, ou $s = \frac{A^2}{2K^2-A^2} (h^{2-\frac{A^2}{K^2}} q^{\frac{A^2}{K^2}-1} - q) + \pi q^{\frac{A^2}{K^2}-1} h^{1-\frac{A^2}{K^2}}$.

Cette valeur de s ſurpaſſe celle qui a été déterminée ci-deſſus de la quantité $\pi q^{\frac{A^2}{K^2}-1} h^{1-\frac{A^2}{K^2}}$. Lorſque A eſt beaucoup plus grand que K, cet excès devient bientôt inſenſible après que le *fluide* a un peu deſcendu, c'eſt-à-dire, après un temps très-court; mais il ne devient jamais nul.

Suppoſons que l'on demande quel mouvement prend un *fluide* en ſortant d'un tuyau incliné. Voici comment on peut réſoudre cette queſtion, en ſe permettant quelques ſuppoſitions, dont on ne peut ſe diſſimuler que la plus forte preuve de légitimité, eſt l'uſage que de célèbres Géomètres en ont fait dans ce cas-là & dans d'autres ſemblables. Soit le tuyau $ABKL$ (*fig. LXXVII.*) dont l'axe ſoit incliné de la quantité λ. Nous ſuppoſons que la ſurface AB du *fluide* devient conſtamment perpendiculaire à cet axe, ou, ce qui revient au même, qu'en imaginant le *fluide* diviſé en tranches égales & perpendiculaires à cet axe, elles conſervent leur parallélîſme en deſcendant. Soit Cq l'axe du tuyau, dont une partie indéterminée ſoit repréſentée par x, y une ſection perpendiculaire à cet axe, dx la portion infiniment petite de cet axe qu'une tranche décrit, dM cette tranche, u ſa vîteſſe. Il eſt évident que $SdMu\, dx$ eſt encore la formule qui doit être un *maximum* ou un *minimum*. Donc on aura $\partial . SdMu\, dx = 0$, ou, en procédant comme ci-deſſus, $\int SdM \left(\frac{dx}{dt} d\partial x + u\partial u . dt\right) = 0$. Mais $SdMu\partial u = SdMp\, \mathrm{ſin.}\, \lambda . \partial x$; on aura donc $\int SdM \left(\frac{dx}{dt} d\partial x + p\, dt\, \mathrm{ſin.}\, \lambda . \partial x\right) = 0$, qui ſe réduit à $-\int SdM \left(d\frac{dx}{dt} - p\, dt\, \mathrm{ſin.}\, \lambda\right) \partial x = 0$.

Donc on aura $SdM (p\, dt\, \mathrm{ſin.}\, \lambda - du) = 0$, ou, en diviſant par dM qui eſt conſtant & multipliant par dx, $S\, dx\, (p\, dt\, \mathrm{ſin.}\, \lambda - du) = 0$, équation qui exprime l'état du *fluide*, pour un même inſtant.

Soit v la vîteſſe du *fluide* à ſa ſortie du tuyau, K l'aire de l'orifice, on aura exactement, ſi l'orifice eſt perpendiculaire à l'axe du tuyau, & à très-peu-près, s'il ne l'eſt pas, $u = \frac{Kv}{y}$, $du = \frac{K\, dv}{y} - \frac{K v\, dy}{y^2}$, $dt = \frac{dx}{u} = \frac{y\, dx}{Kv}$. Faiſant les ſubſtitutions, notre équation deviendra $p\, y\, d\, x\, \mathrm{ſin.}\, \lambda S dx - K^2 v\, dv S \frac{dx}{y} + K^2 v^2 y\, dx S \frac{dy}{y^3} = 0$, ou, $a p y\, dx\, \mathrm{ſin.}\, \lambda - K^2 N v\, dv + K^2 v^2 y\, dx \left(\frac{1}{2A^2} - \frac{1}{2K^2}\right) = 0$, en nommant a l'axe Cq du tuyau, ce qui donne $S dx = a$, A la ſurface AB du *fluide*, ou plutôt la ſection perpendiculaire à l'axe, paſſant par C, & repréſentant par N l'intégrale $S \frac{dx}{y}$ étendue à toute la longueur Cq de l'axe. A cauſe que $y\, dx = A\, dx$, ce dernier dx repréſentant l'épaiſſeur de la première tranche, l'équation précédente deviendra $a p A\, dx\, \mathrm{ſin.}\, \lambda - K^2 N v\, dv + K^2 v^2 A\, dx \left(\frac{1}{2A^2} - \frac{1}{2K^2}\right) = 0$, ou, en nommant r la hauteur due à la vîteſſe v au ſortir du tuyau, $a A^2\, dx\, \mathrm{ſin.}\, \lambda - K^2 A N d r + (K^2 - A^2) r\, dx = 0$.

On peut encore, en imitant M. Euler, réſoudre la même queſtion à l'aide des premiers principes de la méchanique. Il eſt certain que l'état de compreſſion du fluide dans le tuyau, n'eſt pas le même par-tout;

on peut bien le ſuppoſer le même dans chaque ſection GF perpendiculaire aux parois ou à l'axe du tuyau; mais il change d'une ſection à l'autre. L'état de compreſſion du *fluide* dans une ſection quelconque, étant le même que ſi cette ſection ſoutenoit une colonne du même *fluide*, d'une certaine hauteur, repréſentons par π celle de la colonne qui produiroit l'état de compreſſion du *fluide* dans la ſection GF. Il eſt évident que π repréſentant l'état de compreſſion du *fluide* dans cette ſection, $\pi+dx$ repréſentera cet état dans la ſection infiniment voiſine gf. Ainſi en vertu de la preſſion π la tranche de *fluide* $GgFf$ eſt pouſſée avec la force πy, & en vertu de la preſſion $\pi+dx$, elle eſt repouſſée avec la force $(\pi+d\pi)(y+dy)$ ou $(\pi+a\pi)y$, les ſections GF, gf pouvant être conſidérées comme égales; enſorte que cette tranche eſt ſollicitée par la force $y\,d\pi$, en ſens contraire de celui ſuivant lequel elle tend à ſe mouvoir. La force motrice qui réſulte de la peſanteur de cette tranche, décompoſée dans le ſens du mouvement de cette tranche eſt $p\,y\,dx\,\mathit{ſin.}\,\lambda$: donc la force motrice entière de cette tranche $=p\,y\,dx\,\mathit{ſin.}\,\lambda-y\,d\pi$. On aura donc pour la détermination de ſon mouvement, l'équation $d\,d\,x=\frac{p\,y\,dx\,\mathit{ſin.}\,\lambda-y\,d\pi}{d\,M}\,dt^2$.

Mais $dx=\frac{K\nu\,dt}{y}$, donc $d\,dx=\frac{K\,d\nu\,dt}{y}-\frac{K\nu\,dy\,dt}{y^2}$; donc à cauſe de $dM=y\,dx$, l'équation précédente devient $\left(\frac{K\,d\nu}{y}-\frac{K\nu\,dy}{y^2}\right)\frac{dx}{dt}=p\,dx\,\mathit{ſin.}\,\lambda-d\pi$, ou $\frac{K\,d\nu}{dt}.\frac{dx}{y}-\frac{K^2\nu^2\,dy}{y^3}=p\,dx\,\mathit{ſin.}\,\lambda-d\pi$. Intégrant en traitant ν comme conſtante, on aura $\pi=p\,x\,\mathit{ſin.}\,\lambda-\frac{K\,d\nu}{dt}\int\frac{dx}{y}-\frac{K^2\nu^2}{2y^2}+C$.

Pour déterminer la conſtante C, on obſervera qu'à l'orifice KL la compreſſion eſt nulle, abſtraction faite toutefois de la preſſion de l'atmoſphère. Ainſi on aura $a\,\mathit{ſin.}\,\lambda-\frac{KN\,d\nu}{dt}-\frac{1}{2}\nu^2+C=0$, donc $C=-a\,\mathit{ſin.}\,\lambda+\frac{KN\,d\nu}{dt}+\frac{1}{2}\nu^2$. Donc pour un endroit quelconque du tuyau, on aura $\pi=p\left(x-a\right)\mathit{ſin.}\,\lambda+\frac{K\,d\nu}{dt}\left(N-\int\frac{dx}{y}\right)+\frac{1}{2}\nu^2\left(1-\frac{K^2}{y^2}\right)$. Mais à la ſurface AB du *fluide* la compreſſion eſt nulle auſſi; l'équation eſt donc alors $-p\,a\,\mathit{ſin.}\,\lambda+\frac{KN\,d\nu}{dt}+\frac{1}{2}\nu^2\left(1-\frac{K^2}{A^2}\right)=0$, ou, en mettant à la place de dt ſa valeur $\frac{y\,dx}{K\nu}$ & $A\,dx$ à la place de $y\,dx$, $ap\,A\,dx\,\mathit{ſin.}\,\lambda-K^2N\nu\,d\nu-\frac{1}{2}\nu^3\,A\,dx\left(1-\frac{K^2}{A^2}\right)=0$, équation qui eſt préciſément la même que ci-deſſus, & par le moyen de laquelle on trouve la viteſſe v.

Si la ſurface ſupérieure AB du *fluide* éprouvoit l'action d'une force Q perpendiculaire à cette ſurface, l'équation eût été $\frac{Q}{A}+ap\,\mathit{ſin.}\,\lambda-\frac{KN\,d\nu}{dt}-\frac{1}{2}\nu^2\left(1-\frac{K^2}{A^2}\right)=0$, ou, $Q\,dx+ap\,A\,dx\,\mathit{ſin.}\,\lambda-K^2N\nu\,d\nu-\frac{1}{2}\nu^3\,A\,dx\left(1-\frac{K^2}{A^2}\right)=0$.

Il eſt preſque ſuperflu de faire remarquer qu'on peut, en ſe conduiſant comme nous venons de le faire, réſoudre tous les problèmes de l'écoulement des *fluides* par les orifices des vaſes.

Maintenant ſuppoſons que l'on demande le mouvement d'un *fluide* qui ſort d'un vaſe ſubmergé dans le même *fluide*. Soit un vaſe quelconque $ABPQ$ (*fig. 1xxvIII.*) rempli d'un *fluide* juſqu'en AB, plongé dans un vaſe $KMNL$ rempli du même *fluide*, juſqu'en KL. Tandis que le *fluide* contenu dans le vaſe $ABPQ$ deſcend, celui qui eſt contenu dans le vaſe $KMNL$ monte, ce qui ne peut avoir lieu que juſqu'à une certaine hauteur, à laquelle étant parvenu, il deſcendra à ſon tour, une partie entrera dans le vaſe $ABPQ$, & montera avec le *fluide* qui s'y trouve encore. Soient x & x' les différentes parties HG & FG des verticales HI & FI, u la viteſſe d'une tranche quelconque du *fluide* $ABPQ$, u' la viteſſe d'une tranche du *fluide* $KZPQYLNM$, dx l'eſpace que parcourt une tranche du *fluide* $ABPQ$, dM cette tranche, dx' l'eſpace que parcourt une tranche du *fluide* $KZPQYLNM$, dM' cette tranche; il eſt évident que $SdMfu\,dx+SdM'fu'\,dx'$ ſera la formule qui doit être un *maximum* ou un *minimum*. Donc on aura $\partial.SdMfu\,dx+\partial.SdM'fu'\,dx'=0$, ou, $fSdM\partial.u\,dx+fSdM'\partial.u'\,dx'=0$, ou, $f(SdM\left(\frac{dx}{dt}d\,\partial\,x+u\,\partial u.dt\right)+SdM'\left(\frac{dx'}{dt}d\,\partial x'+u'\,\partial u'.dt\right))=0$.

Mais $SdM.u\,\partial u+SdM'.u'\,\partial u'=SdM.p\,\partial x-SdM'.p\,\partial x'$. Notre équation deviendra donc $f(SdM\left(\frac{dx}{dt}d\,\partial x+p\,dt.\partial x\right)+SdM'\left(\frac{dx'}{dt}d\,\partial x'-p\,dt.\partial x'\right))=0$, laquelle ſe réduit par des intégrations par parties, & rejettant ce qui doit être rejetté, à $-f(SdM\left(d\frac{dx}{dt}-p\,dt\right)\partial x+SdM'\left(d\frac{dx'}{dt}+p\,dt\right)\partial x')=0$.

Représentant par y & y' des sections horisontales des *fluides* $ABPQ$, $KZPQYLNM$, on aura $y\,dx = y'\,dx'$, & par conséquent $y\,\partial x = y'\,\partial x'$, ce qui donne $\partial x' = \frac{y\,\partial x}{y'}$. Substituant cette valeur de $\partial x'$ dans l'équation précédente, elle devient $-\int (S\,dM\,(d\frac{dx}{dt} - p\,dt)\,\partial x + S\,dM'\frac{y}{y'}(d\frac{dx'}{dt} + p\,dt)\,\partial x) = 0$. On aura donc enfin $S\,dM\,(p\,dt - d\frac{dx}{dt}) - S\,dM'\frac{y}{y'}(p\,dt + d\frac{dx'}{dt}) = 0$, ou, à cause que $dM = y\,dx$, $dM' = y'\,dx'$, $S\,y\,dx\,(p\,dt - du) - S\,y'\,dx'\,(p\,dt + du') = 0$, ou, en multipliant par dx & supprimant le facteur constant $y\,dx$ qu'on a alors, $S\,dx\,(p\,dt - du)$ $S\,dx'\,(p\,dt + du') = 0$, équation qui exprime l'état du *fluide*, pour un même instant. Lorsque le *fluide* descend dans le vase $KMNL$, & monte par conséquent dans le vase $ABPQ$, on a l'équation $S\,dx'\,(p\,dt - du') - S\,dx\,(p\,dt + du) = 0$.

Soit v la vitesse du *fluide* à la sortie du vase $ABPQ$, K l'aire de l'orifice, y une section du *fluide* $ABPQ$; on aura $u = \frac{Kv}{y}$, $du = \frac{K\,dv}{y} - \frac{K\,v\,dy}{y^2}$, $dt = \frac{dx}{u} = \frac{y\,dx}{Kv}$. On aura de même, y' représentant une section $Rr + sS$ du *fluide* contenu dans le vase extérieur, $u' = \frac{Kv}{y'}$, $du' = \frac{K\,dv}{y'} - \frac{K\,v\,dy}{y'^2}$, $dt = \frac{y'\,dx'}{Kv}$. Substituant dans l'équation $S\,dx\,(p\,dt - du) - S\,dx'\,(p\,dt + du') = 0$, elle devient $p\,y\,dx\,S\,dx - K^2\,v\,dv\,S\frac{dx}{y} + K^2\,v^2\,y\,dx\,S\frac{dy}{y^3} - p\,y'\,dx'\,S\,dx' - K^2\,v\,dv\,S\frac{dx'}{y'} + K^2\,v^2\,y'\,dx'\,S\frac{dy'}{y'^3} = 0$: les intégrales doivent être étendues aux hauteurs entières du *fluide* HI & FI dans les deux vases. Soient $HI = q$, $FI = r$; les intégrales $S\frac{dx}{y}, S\frac{dx'}{y'}$ représentées respectivement par N & N'; les aires $AB, KZ + YL, CP + QD$, par A, B, D, on aura $S\frac{dy}{y^3} = \frac{1}{2A^2} - \frac{1}{2K^2}$, $S\frac{dy'}{y'^3} = \frac{1}{2B^2} - \frac{1}{2D^2}$; enfin on a $y\,dx = y'\,dx' = \partial x$, ce dernier dx représentant l'épaisseur de la première tranche du *fluide* $ABPQ$. Ainsi notre équation deviendra $p\,(q - r)\,A\,dx - K^2\,(N + N')\,v\,dv + K^2\,v^2\,A\,dx\left(\frac{1}{2A^2} - \frac{1}{2K^2} + \frac{1}{2B^2} - \frac{1}{2D^2}\right) = 0$, ou, en nommant s la hauteur due à la vitesse v, $(q - r)\,A\,dx - K^2\,(N + N')\,ds + AK^2\left(\frac{1}{A^2} - \frac{1}{K^2} + \frac{1}{B^2} - \frac{1}{D^2}\right) s\,dx = 0$: équation qui exprime le mouvement du *fluide* dans les deux vases.

Il est facile de voir que l'on parviendroit, en se conduisant de la même manière, à déterminer le mouvement d'un *fluide* dans un syphon de figure quelconque. Si l'on nomme x & x' les différentes parties CG, DE (*fig. xxxix.*) des verticales CH & DF, u la vitesse d'une tranche dans la branche $ABMI$ du syphon, u' celle d'une tranche dans l'autre branche $LNIK$, on trouveroit, en supposant que le *fluide* descende dans la première branche & monte dans la seconde, l'équation $S\,dx\,(p\,dt - du) - S\,dx'\,(p\,dt + du') = 0$. Si, au lieu de supposer que dans le mouvement du *fluide* dans le syphon, les surfaces du *fluide* AB, KL demeurent horisontales, on, ce qui revient au même, qu'en imaginant le *fluide* divisé en tranches horisontales dans les deux branches, toutes ces tranches conservent leur parallélisme, on supposoit que les surfaces AB, KL deviennent perpendiculaires aux parois du syphon, ou aux droites pq, sr dont les directions diffèrent le moins possible de celles des parois des deux branches du syphon, & qu'on peut considérer comme les axes de ces branches, supposition qui renferme celle que le *fluide* étant conçu, divisé en tranches perpendiculaires à ces axes, toutes ces tranches demeurent parallèles, alors nommant x & x' des parties indéterminées des axes pq & sr, α & ζ l'inclinaison de ces axes, &c. on auroit trouvé l'équation $S\,dx\,(p\,dt\,\sin.\,\alpha - du) - S\,dx'\,(p\,dt\,\sin.\,\zeta + du') = 0$.

Jusqu'ici on n'a considéré l'écoulement des *fluides* que par des ouvertures faites au fond des vases. Considérons-le maintenant lorsqu'elles sont faites aux côtés même des vases, & supposons-les verticales.

Supposons qu'on demande la quantité de *fluide*, qui s'écoule pendant un temps quelconque, d'un vase constamment plein, par une ouverture latérale quelconque MIN (*fig. xxxx.*)

Par le point le plus élevé M du contour de cette ouverture, faisons passer la verticale LMK, qui se termine à la surface du *fluide*, & soient menées les horisontales infiniment voisines PR, pr. On pourra considérer chaque trapèze infiniment petit $PRpr$, comme un orifice particulier, dont tous les points peuvent être supposés à la même distance de la surface du *fluide*. Soient $KL = h$, $LM = h'$, $MQ = x$, $PR = y$. Si l'on nomme t le temps de l'écoulement, la quantité de *fluide* qui sort pendant ce temps-là par le trapèze infiniment petit $PRpr = \frac{2t\sqrt{E}}{T}\,y\,dx\,\sqrt{(h' + x)}$. Donc la

quantité de *fluide* qui s'écoule pendant le temps t, par la portion PMR de l'orifice, $= \frac{2t\sqrt{E}}{T}\int y\,dx.\sqrt{(h'+x)}$. Cette intégrale doit être complettée par la condition que lorſque $x = 0$, la quantité de liqueur écoulée ſoit nulle.

Si l'ouverture eſt un rectangle dont a ſoit la largeur, on trouve que la quantité de *fluide* qui s'écoule pendant le temps t, $= \frac{4at\sqrt{E}}{3T} \times (h\sqrt{h} - h'\sqrt{h'})$.

Suppoſons que le vaſe ſe vuide, on demande le temps que la ſurface du *fluide* met à s'abaiſſer d'une certaine quantité.

Soit la ſurface du *fluide* en $ABCD$ avant l'écoulement, & au bout du temps t ſoit cette ſurface en XY. Nommons ζ la quantité LZ dont cette ſurface s'eſt abaiſſée, il eſt évident que $\frac{2t\sqrt{E}}{T}.y\,dx\sqrt{(h-\zeta+x)}$ ſeroit la petite quantité de *fluide*, qui ſortiroit pendant le temps t par le trapèze infiniment petit $PRpr$, ſi la ſurface du *fluide* demeuroit en XY, & que par conſéquent $\frac{2t\sqrt{E}}{T}\int y\,dx\sqrt{(h'-\zeta+x)}$ ſeroit la quantité de *fluide*, qui s'écouleroit pendant ce temps-là par la portion PMR de l'ouverture. Il faudroit chercher cette intégrale en ſuppoſant x ſeule de variable, & la compléter par la condition qu'elle s'évanouiſſe, lorſque $x = 0$; & pour avoir la quantité de *fluide* qui s'écouleroit par l'orifice entier, on n'auroit plus qu'à mettre h, à la place de $h' + x$.

Comme la ſurface du *fluide* XY ne s'abaiſſe pendant un inſtant que d'une quantité infiniment petite $Z\zeta$, les viteſſes avec leſquelles les différentes parties du *fluide* s'écoulent par l'orifice, ſont ſenſiblement les mêmes pendant cet inſtant. Donc la quantité de *fluide*, qui s'écoule pendant cet inſtant, étant égale au produit de la ſurface XY que nous nommerons Z, par la hauteur infiniment petite $Z\zeta$, on trouvera le temps infiniment petit que met cette ſurface à s'abaiſſer de cette hauteur, en faiſant une proportion dont les trois premiers termes ſont $\frac{2t\sqrt{E}}{T}\int y\,dx\sqrt{(h'-\zeta+x)}$, $Z\,d\zeta$ & t; le quatrième $\frac{TZ\,d\zeta}{2\sqrt{E}.\int y\,dx\sqrt{(h'-\zeta+x)}}$ ſera l'expreſſion du petit eſpace de temps cherché, & par conſéquent le temps que le *fluide* a mis à s'abaiſſer de la quantité, $\zeta = \frac{T}{2\sqrt{E}}\int\frac{Z\,d\zeta}{\int y\,dx\sqrt{(h'-\zeta+x)}}$; cette intégrale doit être complettée par la condition que lorſque $\zeta = 0$, le temps ſoit $= 0$.

Nous ne devons pas oublier de faire obſerver que lorſqu'un *fluide* ſort d'un vaſe, il réagit contre le vaſe, & tend à lui imprimer du mouvement. Mais quelle force le *fluide* exerce-t-il? Comment la meſure-t-on? C'eſt ce que nous allons faire voir, d'après M. Euler qui a traité ce ſujet avec ſa ſupériorité ordinaire.

Pour déterminer la réaction du *fluide* contre le vaſe, d'où il ſort, il faut conſidérer trois eſpèces de forces; 1°. celles qui ſollicitent le *fluide*, au nombre deſquelles eſt la peſanteur, que nous repréſenterons par F; 2°. les forces avec leſquelles le *fluide* réagit contre le vaſe & le ſollicite à ſe mouvoir, qui ſont celles qu'on cherche, & que nous déſignerons par R; 3°. les forces requiſes pour produire le mouvement du *fluide*, que nous repréſenterons par G.

Le *fluide* agiſſant contre le vaſe avec la force R, le vaſe réagit avec une force égale & dirigée en ſens contraire, & exerce par conſéquent ſur le *fluide* la force $-R$; le *fluide* eſt donc ſollicité par les forces F & $-R$, ou par la force unique $F-R$. Comme cette force doit être égale aux forces G, on a $G = F - R$, d'où l'on tire $R = F - G$; enſorte que, ayant les forces F & G on connoîtra la force R avec laquelle le *fluide* réagit ſur le vaſe.

Commençons par chercher les forces G. Soit le vaſe $ABKL$ (*fig. lxxxxi.*) duquel le *fluide* s'écoule par l'orifice KL. Conſidérons-le pour le préſent, comme infiniment étroit, & imaginons le *fluide* diviſé en tranches perpendiculaires aux parois de ce vaſe. On verra, après le calcul, que la largeur du vaſe diſparoît, enſorte que les concluſions qu'on trouvera, auront lieu quelle que ſoit ſa largeur.

Pour trouver les forces G requiſes pour produire le mouvement de tout le *fluide*, conſidérons le mouvement du *fluide* dans une ſection quelconque PQ, & cherchons la force requiſe pour le faire paſſer, de cette ſection, dans la ſection ſuivante infiniment voiſine pq. On peut imaginer cette force comme compoſée de deux autres, l'une verticale, l'autre horiſontale. Nommant x & ζ les coordonnées AM, MP, dont l'une eſt verticale & l'autre horiſontale, & repréſentant par dM, la lame de *fluide* PQ, la première de ces forces $= \frac{d\,M.d\,d\,x}{dt^2}$, & la ſeconde $= \frac{d\,M.d\,d\,\zeta}{dt^2}$.

Soit l'aire de la ſection $PQ = y$, celle de l'orifice $= K$, la viteſſe du *fluide* à ſa ſortie $= u$. La viteſſe de la lame de *fluide* PQ, ſera $= \frac{Ku}{y}$ & l'eſpace Pp décrit par cette lame, avec cette viteſſe, pendant l'inſtant dt, $= \frac{Kudt}{y}$. Soit $AP = s$, & par conſéquent $Pp = ds$; & nommons ϕ l'angle Ppm; on aura $dx = ds.\,\mathrm{ſin.}\,\phi = \frac{Kudt\,\mathrm{ſin.}\,\phi}{y}$, $d\zeta = ds.\,\mathrm{cof.}\,\phi = \frac{Kudt\,\mathrm{cof.}\,\phi}{y}$. Différenciant ces valeurs & diviſant par dt, on aura $\frac{ddx}{dt} =$

$\frac{K du \, sin. \phi}{y} + \frac{K ud\phi \, cof. \phi}{y} - \frac{K u dy \, sin. \phi}{y^2}$, $\frac{dd\zeta}{dt} = \frac{K du \, cof. \phi}{y} - \frac{K u d \, \phi \, sin. \phi}{y} - \frac{K u dy \, cof. \phi}{y^2}$. Donc la force verticale $= \frac{K d M}{dt} \left(\frac{du \, sin. \phi}{y} + \frac{u d\phi \, cof. \phi}{y} - \frac{u dy \, sin. \phi}{y^2} \right)$, & la force horiſontale $= \frac{K dM}{dt} \left(\frac{du \, cof. \phi}{y} - \frac{u d \, \phi \, sin. \phi}{y} - \frac{u dy \, cof. \phi}{y^2} \right)$.

Comme y & ϕ ne dépendent que de la figure du vaſe, les différentielles dy & $d\phi$ ne peuvent être comparées qu'avec la différentielle ds & non avec la différentielle dt du temps; ainſi on ſubſtituera dans les derniers termes de chacune des expreſſions précédentes, à la place de dt, ſa valeur $\frac{yds}{Ku}$, & ſi, à la place de dM on met la valeur yds de la tranche $PQpq$, on aura les deux forces requiſes pour produire le mouvement de cette tranche. On trouvera que la force verticale $= \frac{K du ds}{dt} + K^2 u^2 \left(\frac{d\phi \, cof. \phi}{y} - \frac{dy \, sin. \phi}{y^2} \right)$, & que la force horiſontale $= \frac{K du d\zeta}{dt} - K^2 u^2 \left(\frac{d \, \phi \, sin. \phi}{y} + \frac{dy \, cof. \phi}{y^2} \right)$.

Pour avoir les forces requiſes pour produire, pendant le même inſtant, le mouvement du *fluide* contenu dans le vaſe, il eſt évident qu'on n'aura qu'à intégrer ces expreſſions, en traitant u & $\frac{du}{dt}$ comme conſtantes. Ainſi la ſomme des forces verticales ſera $= \frac{K x du}{dt} + \frac{K^2 u^2 \, sin. \phi}{y} + m$, & la ſomme des forces horiſontales, $= \frac{K \zeta du}{dt} + \frac{K^2 u^2 \, cof. \phi}{y} + n$. Ces deux ſommes commençant depuis la ſurface AB du *fluide*, on trouvera, en nommant A, cette ſurface, & α, l'angle que le côté du vaſe fait en A avec l'horiſontale, $m = -\frac{K^2 u^2 \, sin. \alpha}{A}$, $n = -\frac{K^2 u^2 \, cof. \alpha}{A}$. Donc la ſomme des forces verticales requiſes pour le mouvement du *fluide* $ABPQ$, $= \frac{K x du}{dt} + K^2 u^2 \left(\frac{sin. \phi}{y} - \frac{sin. \alpha}{A} \right)$, & la ſomme des forces horiſontales, $= \frac{K \zeta du}{dt} + K^2 u^2 \left(\frac{cof. \phi}{y} - \frac{cof. \alpha}{A} \right)$. On étendra ces ſommes au vaſe entier, & on trouvera, en nommant h la hauteur totale AE, a l'horiſontale EK, & ζ l'angle que le côté du vaſe fait en K avec cette horiſontale, que la ſomme de toutes les forces verticales, ou la force verticale unique égale à cette ſomme, $= \frac{K h du}{dt} + K^2 u^2 \left(\frac{sin. \zeta}{K} - \frac{sin. \alpha}{A} \right)$. & que celles de toutes les forces horiſontales, ou la force horiſontale unique égale à cette ſomme, $= \frac{K a du}{dt} + K^2 u^2 \left(\frac{cof. \zeta}{K} - \frac{cof. \alpha}{A} \right)$.

Ce ſont-là les forces qui ont été repréſentées d'une manière générale par la lettre G, enſorte que cette lettre déſigne deux forces, dont l'une eſt verticale & l'autre horiſontale. On remarquera que ces forces ne dépendent nullement de la figure du vaſe, ni de ſa grandeur; car il n'entre dans leurs expreſſions que les ſurfaces extrêmes A & K avec les angles α & ζ. Ainſi quoiqu'on ait regardé dans le calcul, le vaſe comme infiniment étroit, les déterminations précédentes ont lieu encore, quelle que ſoit ſa largeur.

Quant aux forces F qui agiſſent ſur le *fluide*, la première qui ſe préſente à conſidérer eſt la peſanteur du *fluide* que nous repréſenterons par P, ainſi F comprend la force verticale P. Si le *fluide* éprouve l'action de quelqu'autre force Q, laquelle ſoit perpendiculaire à la ſurface AB du *fluide*, il en réſultera la force verticale $Q \, ſin. \alpha$ & la force horiſontale $Q \, cof. \alpha$, & ces forces ſeront compriſes encore dans la lettre F.

Connoiſſant actuellement les forces F & G, on aura la réaction R du *fluide* contre le vaſe, puiſque cette force $= F - G$; & comme les forces F & G comprennent deux eſpèces de forces, les unes verticales & les autres horiſontales, la force R en comprendra auſſi de ces deux eſpèces, enſorte que cette force eſt compoſée de deux autres, l'une verticale, l'autre horiſontale. Nommons r la première & r' la ſeconde, nous aurons $r = P + Q \, ſin. \alpha - \frac{K h du}{dt} - K^2 u^2 \left(\frac{sin. \zeta}{K} - \frac{sin. \alpha}{A} \right)$, $r' = Q \, cof. \alpha - \frac{K a du}{dt} - K^2 u^2 \left(\frac{cof. \zeta}{K} - \frac{cof. \alpha}{A} \right)$, ou, en nommant q la hauteur due à la viteſſe u du *fluide*, à ſa ſortie, $r = P + Q \, ſin. \alpha - \frac{K h d q . \sqrt{p}}{dt \sqrt{2} . \sqrt{q}} - 2 K^2 p q \left(\frac{sin. \zeta}{K} - \frac{sin. \alpha}{A} \right)$, $r' = Q \, cof. \alpha - \frac{K a dq . \sqrt{p}}{dt \sqrt{2} . \sqrt{q}} - 2 K^2 p q \left(\frac{cof. \zeta}{K} - \frac{cof. \alpha}{A} \right)$.

Si l'on ſuppoſe le mouvement du *fluide* devenu uniforme, alors comme $dq = 0$, $r = P + Q \, ſin. \alpha - 2 K^2 p q \left(\frac{sin. \zeta}{K} - \frac{sin. \alpha}{A} \right)$, & $r' = Q \, cof. \alpha - 2 K^2 p q \left(\frac{cof. \zeta}{K} - \frac{cof. \alpha}{A} \right)$.

Suppoſons

Supposons que la partie supérieure du vase soit verticale & la partie inférieure horisontale ; supposons de plus que le *fluide* n'est sollicité que par sa pesanteur; alors comme $\alpha = 90°$, $\zeta = 0$, & $Q = 0$, la réaction verticale $r = P + \frac{2K^2pq}{A}$, & la réaction horisontale $r' = 2Kpq$; d'où l'on voit que cette dernière est égale au poids d'un prisme de *fluide*, dont la base seroit égale à l'ouverture K, & la hauteur double de celle qui est due à la vitesse du *fluide*.

M. Newton avoit très-bien apperçu que lorsqu'un *fluide* sort d'un vase, il réagit contre le vase ; mais il s'étoit trompé fur la mesure de cette réaction. M. Daniel Bernouilli paroit être le premier qui l'ait mesurée exactement. (*Voyez* la dernière section de son *Hydrodynamique*).

Passons maintenant à la manière de déterminer rigoureusement le mouvement des *fluides*. Nous suivrons encore M. Euler qui l'a exposée avec beaucoup de clarté dans les mémoires de l'académie de Berlin, pour l'année 1755, & dans le sixième volume des nouveaux mémoires de Pétersbourg.

Quel que soit l'état primitif d'un *fluide*, on demande son mouvement au bout d'un tems quelconque t. Soit G (*fig. xxxxii.*) une particule de ce *fluide*, dont on rapporte la position à trois axes AB, AC, AD perpendiculaires entr'eux. Soient GF perpendiculaire au plan BAC & FE perpendiculaire à l'axe AB. Soient $AE = x$, $FE = y$, $GF = z$; ces trois coordonnées détermineront la position de la particule G.

Supposant chaque particule du *fluide* soumise à l'action de forces accélératrices, imaginons leur action sur la particule G, décomposée en trois forces représentées par F, F', F'', suivant les directions GH, GL, GK, parallèles aux trois axes AB, AC, AD. Si l'action de ces forces au même point G de l'espace est toujours la même, les quantités F, F', F'' seront fonctions des trois coordonnées x, y, z seulement, & si cette action varie avec le temps t, les fonctions qui exprimeront les quantités F, F', F'', renfermeront aussi le temps t. Ces fonctions doivent être supposées connues ; car l'on doit compter les forces sollicitantes au nombre des quantités connues.

Si le *fluide* est compressible & élastique, comme la chaleur influe sur son ressort, il faut y avoir égard. Soit donc le degré de chaleur qui règne en G, représenté par γ. Il est évident que γ doit être considérée aussi comme une fonction des variables x, y, z & du temps t, parce qu'il arrive que la chaleur change avec le temps, au même point de l'espace. On pourra encore regarder cette fonction comme connue.

Soit la densité du *fluide* en G représentée par δ, & sa pression représentée par p. Il est évident que p représentera aussi le ressort du *fluide* en ce point ; car ce n'est que par la résistance que le ressort du *fluide* oppose à la pression en ce point, que le *fluide* n'a, en ce lieu-là, que le degré de densité qu'on lui suppose ; enfo te qu'il y a égalité entre la force du ressort & la pression. Les quantités δ & p seront aussi des fonctions des variables x, y, z & du temps t. La nature du *fluide* étant connue, on aura la relation entre la quantité p & les quantités δ & γ.

Ayant considéré les forces qui agissent sur la particule G, décomposées en trois autres parallèles aux trois axes, il faudra de même considérer le mouvement de cette particule, décomposé en trois autres parallèles à ces mêmes axes. Soient u, u', u'' les vitesses de cette particule suivant GH, GL, GK, parallèles aux trois axes AB, AC, AD. Il est évident qu'il faudra aussi considérer les quantités u, u', u'', comme des fonctions des quatre variables x, y, z & t.

Pour avoir le petit espace que la particule G parcourt pendant le temps infiniment petit dt, on n'a qu'à remarquer qu'en vertu de ses trois vitesses, elle s'avancera parallèlement aux trois axes AB, AC, AD, des quantités $u\,dt$, $u'\,dt$, $u''\,dt$, que par conséquent si l'on suppose que les droites GH, GL, GK soient ces trois quantités, & qu'on forme sur ces droites un parallélépipède rectangle, la diagonale qui joint l'angle G & son opposé, sera l'espace parcouru par cette particule, enforte qu'elle sera au sommet de ce dernier angle, à la fin du temps infiniment petit dt. L'espace qu'elle parcourra sera donc $= dt\sqrt{(uu + u'u' + u''u'')}$, & sa vitesse $= \sqrt{(uu + u'u' + u''u'')}$. On aura aisément la direction de ce mouvement, car il sera facile de connoitre les angles qu'elle forme avec les plans BAC, BAD, DAC.

Soit une autre particule du *fluide* située en un point g (*fig. xxxxiii.*) de la droite parallèle à l'axe AB, qui passe par G, lequel soit infiniment proche de ce point G ; la position de cette particule sera déterminée par les coordonnées $x + dx$, y, z ; & ses vitesses parallèlement aux axes AB, AC, AD, seront $u + \frac{du}{dx}dx$, $u' + \frac{du'}{dx}dx$, $u'' + \frac{du''}{dx}dx$. Il s'agit de déterminer la position du lieu g' où cette particule sera transportée pendant le temps infiniment petit dt, par rapport au lieu G', où la particule que nous avons considérée en G est transportée, pendant le même temps, lequel vient d'être déterminé. Pour cela il faut d'abord remarquer que G' étant le lieu où la particule G est transportée pendant le temps dt, en vertu de ses vitesses u, u', u'', celui où la particule g seroit transportée en lui supposant les mêmes vitesses, seroit un point m de la ligne $G'm$ parallèle à Gg, tel que $G'm = Gg$; car il est évident que cette particule décriroit exactement le même espace que la particule G, puisqu'on lui suppose les mêmes vitesses.

Mais puisque les vitesses de la particule g, sont $u + \frac{du}{dx}dx$, $u' + \frac{du'}{dx}dx$, $u'' + \frac{du''}{dx}dx$, il est clair

qu'en vertu de la petite vîteſſe $\frac{du}{dx}\,dx$ cette particule ſera tranſportée de m en n, parallélement à l'axe AB, ou ſur la direction $G'm$, de la petite quantité $mn=\frac{du}{dx}\,dx\,dt$; en vertu de la vîteſſe $\frac{du'}{dx}\,dx$, elle ſera tranſportée parallélement à l'axe AC de la quantité $no=\frac{du}{dx}\,dx\,dt$; & en vertu de la vîteſſe $\frac{du''}{dx}\,dx$, elle ſera tranſportée parallélement à l'axe AD de la quantité $og'=\frac{du''}{dx}\,dx\,dt$.

D'où l'on peut conclure que toutes les particules du *fluide* ſituées dans la petite droite Gg, ſe trouveront au bout du temps infiniment petit dt, dans la petite droite $G'g'$, laquelle eſt infiniment peu inclinée à l'axe AB. Cette petite droite $G'g'=\sqrt{(G'n^2+no^2+og'^2)}=dx\sqrt{[(1+\frac{du}{dx}dt)^2+(\frac{du'}{dx})^2dt^2+(\frac{du''}{dx})^2dt^2]}$, valeur qui ſe réduit à $dx(1+\frac{du}{dx}dt)$, en négligeant les termes qui renferment le carré de dt, enſorte que $G'g'$ ne différe pas de $G'n$.

On trouvera de même en prenant une particule ſur la direction parallèle à AC, éloignée de G de la quantité infiniment petite dy, que les particules du *fluide* ſituées ſur la petite ligne dy, ſeront, au bout du temps dt, ſur une petite droite $=dy(1+\frac{du'}{dy}dt)$ infiniment peu inclinée à l'axe AC, & en prenant une particule ſur la direction parallèle à AD, éloignée de G de la quantité dz, que toutes les particules ſituées ſur dz ſe trouveront, au bout du temps dt, dans une petite droite $=dz(1+\frac{du''}{dz}dt)$ infiniment peu inclinée à l'axe AD.

De-là on pourra conclure qu'une petite maſſe de *fluide* formant un parallélipipède rectangle $HGLKlnhm$ (*fig. xxxxiv.*) dont les côtés ſont $GH=dx$, $GL=dy$, $GK=dz$, ſera tranſportée pendant le temps dt, dans l'eſpace $H'G'L'K'l'n'k'm'$ formant un parallélipipède qui différera infiniment peu d'être rectangle & dont les côtés $G'H'=dx(1+\frac{du}{dx}dt)$, $G'L'=dy(1+\frac{du'}{dy}dt)$ $G'K'=dz(1+\frac{du''}{dz}dt)$.

Le premier de ces parallélipipèdes eſt égal au produit de ſes trois côtés, & par conſéquent $=dx\,dy\,dz$; le ſecond différant infiniment peu d'être rectangle, pourra être ſuppoſé égal au produit de ſes trois côtés, & par conſéquent ſera $=dx\,dy\,dz(1+\frac{du}{dx}dt+\frac{du'}{dy}dt+\frac{du''}{dz}dt)$.

Si le *fluide* étoit incompreſſible ces deux volumes ſeroient égaux. Mais le ſuppoſant compreſſible & élaſtique, afin d'embraſſer l'objet dans toute ſa généralité, le volume $G'n'$ ſera plus grand ou plus petit que le volume Gn.

La denſité en G ayant été repréſentée par δ, δ étant une fonction des trois variables x,y,z & du temps t, la denſité en G', ſera cette quantité δ plus ſa différence priſe en faiſant varier x,y,z & t. Ainſi la denſité en G' ſera $=\delta+\frac{d\delta}{dt}dt+\frac{d\delta}{dx}dx+\frac{d\delta}{dy}dy+\frac{d\delta}{dz}dz=\delta+\frac{d\delta}{dt}dt+\frac{d\delta}{dx}u\,dt+\frac{d\delta}{dy}u'\,dt+\frac{d\delta}{dz}u''dt$, à cauſe que $dx=u\,dt$, $dy=u'\,dt$, $dz=u''dt$.

La denſité étant en raiſon inverſe du volume, la denſité en G' ſera à la denſité en G, comme le volume Gn eſt au volume $G'n'$, d'où l'on aura cette équation, $\frac{d\delta}{dt}+\frac{d\delta}{dx}u+\frac{d\delta}{dy}u'+\frac{d\delta}{dz}u''+\frac{du}{dx}\delta+\frac{du'}{dy}\delta+\frac{du''}{dz}\delta=0$, ou $\frac{d\delta}{dt}+\frac{d.\delta u}{dx}+\frac{d.\delta u'}{dy}+\frac{d.\delta u''}{dz}=0$, à cauſe que $\frac{d\delta}{dx}u+\frac{du}{dx}\delta=\frac{d.\delta u}{dx}$, &c.

Si le *fluide* étoit incompreſſible la denſité δ ſeroit la même par-tout, ainſi on auroit dans ce cas l'équation, $\frac{du}{dx}+\frac{du'}{dy}+\frac{du''}{dz}=0$.

L'équation qu'on vient de trouver a été fournie par la conſidération de la continuité du *fluide*. Elle renferme déja, comme l'on voit, une certaine relation entre les quantités u,u',u'' & δ. La conſidération des forces qu'éprouve chaque partie du *fluide*, fournira trois nouvelles équations, qui, avec celle-là, renfermeront tout ce qui concerne le mouvement des *fluides*.

Les forces accélératrices F, F', F'' ne ſont pas les ſeules qu'on ait à conſidérer; on a encore à conſidérer celles qui réſultent des preſſions que ſouffre de tous côtés la petite maſſe de *fluide* Gn. La preſſion en G & ſur les faces $GLKl$, $GHKl$, $GHLm$ étant repréſentée par p, les preſſions ſur les faces oppoſées $Hmnh$, $Lmnl$, $Klkn$, ſeront $p+\frac{dp}{dx}dx$, $p+\frac{dp}{dy}dy$, $p+\frac{dp}{dz}dz$.

La force qu'éprouve la face $GLKl$ & qui pouſſe le *fluide* Gn, parallélement à AB, $=p\,dy\,dz$; celle qu'éprouve la face oppoſée $Hmnh$ & qui pouſſe le *fluide* parallélement à AB, mais en ſens contraire, ſera donc $=dy\,dz(p+\frac{dp}{dx}dx)$; ces deux forces agiſſant en ſens contraire, elles ſe réduiſent à une ſeule qui agit dans le ſens BA, & qui

est $= \frac{dp}{dx}\,dx\,dy\,d\zeta$. Divisant cette force motrice par la petite masse de *fluide* Gn, $= \delta\,dx\,dy\,d\zeta$, on aura $\frac{1}{\delta}\cdot\frac{dp}{dx}$ pour la force accélératrice qui sollicite cette petite masse parallèlement à BA.

On trouvera de même $\frac{1}{\delta}\cdot\frac{dp}{dy}$ & $\frac{1}{\delta}\cdot\frac{dp}{d\zeta}$ pour les forces accélératrices qui sollicitent cette même petite masse, parallèlement aux deux autres axes CA & DA.

Ainsi les forces accélératrices entières seront $F - \frac{1}{\delta}\cdot\frac{dp}{dx}$, $F' - \frac{1}{\delta}\cdot\frac{dp}{dy}$, $F'' - \frac{1}{\delta}\cdot\frac{dp}{d\zeta}$. Pour avoir les quantités dont elles augmentent les vitesses u, u', u'', pendant le temps infiniment petit dt, on n'aura qu'à différencier u, u', u'', en faisant varier x, y, ζ & t, d'où l'on trouvera pour les accroissemens cherchés, $\frac{du}{dt}dt + \frac{du}{dx}u\,dt + \frac{du}{dy}u'\,dt + \frac{du}{d\zeta}u'\,dt$, $\frac{du'}{dt}dt + \frac{du'}{dx}u\,dt + \frac{du'}{dy}u'\,dt + \frac{du'}{d\zeta}u''\,dt$, $\frac{du''}{dt}dt + \frac{du''}{dx}u\,dt + \frac{du''}{dy}u'\,dt + \frac{du''}{d\zeta}u''\,dt$. Mais l'accroissement que reçoit la vitesse pendant un temps infiniment petit dt, est égal au produit de la force accélératrice multipliée par ce temps; on aura donc les trois équations, en changeant de place les deux membres, $F - \frac{1}{\delta}\cdot\frac{dp}{dx} = \frac{du}{dt} + \frac{du}{dx}u + \frac{du}{dy}u' + \frac{du}{d\zeta}u'$, $F' - \frac{1}{\delta}\cdot\frac{dp}{dy} = \frac{du'}{dt} + \frac{du'}{dx}u + \frac{du'}{dy}u' + \frac{du'}{d\zeta}u''$, $F'' - \frac{1}{\delta}\cdot\frac{dp}{d\zeta} = \frac{du''}{dt} + \frac{du''}{dx}u + \frac{du''}{dy}u' + \frac{du''}{d\zeta}u''$.

Si l'on joint à ces équations celle que la considération de la continuité du *fluide* a fournie, & une cinquième que donne le rapport entre le ressort p, la densité δ & le degré de chaleur γ qui influe aussi sur le ressort du *fluide*, on aura cinq équations qui renfermeront toute la théorie du mouvement des *fluides*.

Il s'agit maintenant de savoir quelles fonctions des variables x, y, z & t dont les trois premières sont indépendantes de la dernière, doivent être les quantités u, u', u'', p & δ, pour que les équations précédentes aient lieu.

On multipliera la première des trois dernières par dx, la seconde par dy, la troisième par $d\zeta$, ensuite on les ajoutera, & faisant $F\,dx + F'\,dy + F''\,d\zeta = dR$, (on observera que la quantité $F\,dx + F'\,dy + F''\,d\zeta$ sera toujours la différentielle d'une quantité finie & déterminée, quelles que soient les forces F, F', F'', pourvu qu'elles soient réelles), on aura l'équation, $\frac{dp}{dx}\,dx + \frac{dp}{dy}\,dy + \frac{dp}{d\zeta}\,d\zeta$ étant la différentielle de p en supposant le temps t constant, $dR - \frac{dp}{\delta} = \left(\frac{du}{dt} + \frac{du}{dx}u + \frac{du}{dy}u' + \frac{du}{d\zeta}u''\right)dx + \left(\frac{du'}{dt} + \frac{du'}{dx}u + \frac{du'}{dy}u' + \frac{du'}{d\zeta}u''\right)dy + \left(\frac{du''}{dt} + \frac{du''}{dx}u + \frac{du''}{dy}u' + \frac{du''}{d\zeta}u''\right)d\zeta$; dans laquelle le temps est considéré comme constant, & dont il s'agiroit de trouver l'intégrale. Il faut bien remarquer que cette équation est équivalente aux trois dont elle est composée. Car supposant qu'on ait réussi à la résoudre, ou qu'on ait trouvé les fonctions finies de x, y, z & t, qui y étant substituées à la place des quantités u, u', u'', p & δ, la rendent identique, les termes affectés de dx, ceux affectés de dy, & ceux affectés de $d\zeta$, fourniront trois équations qui détermineront trois des inconnues.

Malheureusement la solution complette de cette équation surpasse de beaucoup les forces de l'analyse. Aussi M. Euler prend-t-il le parti d'en chercher des solutions particulières, persuadé qu'elles peuvent mettre en état de juger de la route qu'il faut prendre pour arriver à une solution complette. Comme il seroit trop long de le suivre dans ses recherches sur cet objet, nous nous contenterons de faire voir comment il trouve, par sa théorie, le mouvement des *fluides* dans des tuyaux infiniment étroits, ou qu'on peut regarder comme tels, en sorte qu'on puisse ne concevoir qu'une dimension, tant dans le *fluide* que dans son mouvement. Nous nous bornerons au cas des *fluides* incompressibles.

Mettons au préalable l'équation précédente sous une forme plus simple. Pour cela, soit supposé la totalité des termes affectés de $dx = X$, celle des termes affectés de $dy = X'$, celle des termes affectés de $d\zeta = X''$ & remettons $F\,dx + F'\,dy + F''\,d\zeta$ à la place de dR, alors l'équation dont il s'agit se changera dans la suivante. $\frac{dp}{\delta} = (F - X)\,dx + (F' - X')\,dy + (F'' - X'')\,d\zeta$.

Maintenant soit un tuyau ou canal IGM (*fig. LXXXV*) d'une grosseur variable, mais telle par-tout qu'on puisse considérer le tuyau comme infiniment étroit dans toute sa longueur. Soit, en un endroit fixe I du tuyau, une section perpendiculaire à l'axe de ce tuyau $= k$, la vitesse du *fluide* en cet endroit, $= U$; il est évident que U sera fonction du temps t seulement. Soit la section en un autre endroit G du tuyau, $= m$, & la vitesse en cet endroit, $= v$.

On trouvera l'équation qui résulte de la continuité du *fluide* en égalant la quantité de *fluide*, qui remplit la partie IG du tuyau, à celle qui remplit au bout du temps infiniment petit dt, la partie ig, Ii & Gg étant respectivement égales à $U\,dt$, $v\,dt$. Supposant la longueur de la partie IG du tuyau, $= s$, la quantité de *fluide* qui remplit actuellement la partie IG, $= \int m\,ds$. Les quan-

tités de *fluide* qui rempliſſent, à la fin du temps dt, les petites parties Ii, Gg, ſont $dkU\,dt$, $dm\,v\,dt$ reſpectivement. Donc, la quantité de *fluide* qui remplit la partie Ig du tuyau à la fin du temps dt, ſera $= \int dm\,ds + \int m\,v\,dt - \int dU\,dt$. Cette quantité devant être égale à celle qui rempliſſoit auparavant la partie IG, laquelle $= \int m\,ds$, on aura l'équation $m\,v = k\,U$ ou $v = \frac{kU}{m}$.

Le tuyau pouvant être conſidéré comme une ligne, dont la courbure eſt quelconque, y & ζ, ſeront chacune une certaine fonction de x, & comme $ds = \sqrt{(dx^2 + dy^2 + d\zeta^2)}$, la longueur s du tuyau IG ſera auſſi une fonction de x; il en ſera de même de la ſection m du tuyau, en G.

Le mouvement ſe faiſant dans la direction du tuyau, on aura $u = \frac{v\,dx}{ds}$, $u' = \frac{v\,dy}{ds}$, $u'' = \frac{v\,d\zeta}{ds}$, d'où l'on tirera $v\,v = u\,u + u'\,u' + u''\,u''$, & $u\,dy = u'\,dx$, $u\,d\zeta = u''\,dx$.

Les deux quantités y & ζ étant fonctions de x, & par conſéquent ne variant point lorſqu'on ſuppoſe x conſtante, les expreſſions $\frac{du}{dy}, \frac{du}{d\zeta}, \frac{du'}{dy}$, &c. deviendront nulles. Car $\frac{du}{dy}$ eſt la différentielle de u en faiſant varier y, & ſuppoſant x, ζ & t conſtantes; or, y étant fonction de x ne varie point lorſqu'on ſuppoſe x conſtante; donc, &c. Ainſi on aura $X = \frac{du}{dx} + \frac{du}{dx}u$, $X' = \frac{du'}{dt} + \frac{du'}{dx}u$, $X'' = \frac{du''}{dt} + \frac{du''}{dx}u$, & par conſéquent $X\,dx + X'\,dy + X''\,d\zeta = \frac{du}{dt}dx + \frac{du'}{dt}dy + \frac{du''}{dt}d\zeta + \frac{du}{dx}u\,dx + \frac{du'}{dx}u\,dy + \frac{du''}{dx}u\,d\zeta$. Mais, à cauſe que $u'\,dx = u\,dy$, & $u''\,dx = u\,d\zeta$, on a $\frac{du}{dx}u\,dx + \frac{du'}{dx}u\,dy + \frac{du''}{dx}u\,d\zeta = d.x\left(\frac{u\,du}{dx} + \frac{u'\,du'}{dx} + \frac{u''\,du''}{dx}\right) = d.\frac{v\,dv}{dx} = v\,dv$, en ſuppoſant le temps t conſtant.

Différenciant les valeurs de u, u', u'' en faiſant varier le temps t, & faiſant attention que les rapports $\frac{dx}{ds}, \frac{dy}{ds}, \frac{d\zeta}{ds}$ ne dépendent point du temps, on aura $\frac{du}{dt} = \frac{dx}{ds}\frac{dv}{dt}$, $\frac{du'}{dt} = \frac{dy}{ds}\frac{dv}{dt}$, $\frac{du''}{dt} = \frac{d\zeta}{ds}\frac{dv}{dt}$; on aura donc $\frac{du}{dt}dx + \frac{du'}{dt}dy + \frac{du''}{dt}d\zeta = ds.\frac{dv}{dt}$. Ainſi on aura $X\,dx + X'\,dy + X''\,d\zeta = ds.\frac{dv}{dt} + v\,dv$.

On aura donc l'équation $\frac{dp}{\delta} = F\,dx + F'\,dy + F''\,d\zeta - ds.\frac{dv}{dt} - v\,dv$, où le temps t eſt ſuppoſé conſtant. Cette équation & celle que la conſidération de la continuité du *fluide* à fournie, $v = \frac{kU}{m}$, donnent le mouvement du *fluide* dans le tuyau IG.

Les quantités y & ζ étant déterminées en x, l'expreſſion $F\,dx + F'\,dy + F'\,dz$ ſera toujours intégrable, quelles que ſoient les forces F, F', F''; ſuppoſons-la $= d.Q$. Comme m ne dépend point du temps t, & que la viteſſe U à la ſection I, en dépend uniquement, on aura $\frac{dv}{dt} = \frac{k}{m}\frac{dU}{dt}$. Ainſi l'équation différentielle ſera $\frac{dp}{\delta} = d.Q - \frac{k\,ds}{m}\frac{dU}{dt} - v\,dv$. Comme le temps eſt ſuppoſé conſtant, on aura, en intégrant, $\frac{p}{\delta} = Q - \frac{dU}{dt}\int\frac{k}{m}ds - \frac{1}{2}vv + C$, ou $\frac{p}{\delta} = Q - \frac{dU}{dt}\int\frac{k}{m}ds - \frac{k^2U^2}{2m^2} + C$, où la conſtante peut renfermer le temps t.

Cette formule, dit M. Euler, comprend tout ce qui a été écrit juſqu'ici (en 1755) ſur le mouvement des *fluides* par des canaux ou tuyaux quelconques. (*V.* les Mém. de Berlin pour 1755) (*Y*).

FLUIDES (*réſiſtance des*), on ſait qu'un corps qui ſe meut dans un *fluide* éprouve une réſiſtance qui diminue ſon mouvement par degrés, & le lui fait perdre à la fin, ſi quelque puiſſance ne répare ſes pertes en agiſſant continuellement ſur lui. Mais on ignore encore dans quel rapport le *fluide* réſiſte & diminue le mouvement de ce corps. On a cru d'abord pouvoir le découvrir par la force ſeule du raiſonnement. On a fait des ſuppoſitions, ſans trop examiner ſi on pouvoit ſe les permettre; on a comparé l'action du *fluide* à un choc, tandis qu'elle n'eſt qu'une ſimple preſſion, & l'on s'eſt imaginé avoir une théorie conforme à la nature. On en eſt reſté perſuadé pendant long-temps, & ce n'eſt qu'après bien des années qu'on l'a ſoupçonnée de s'en éloigner. Alors on a pris le parti qu'on eût dû prendre dès qu'on l'eut créée; on a interrogé la nature, dont les réponſes ont auſſitôt changé en certitude, les ſoupçons qu'on avoit conçu contre ſa légitimité.

Mais ſi l'expérience a pleinement démontré le défaut de légitimité de cette théorie, elle n'a point encore fourni de lumières ſuffiſantes pour s'élever juſqu'à la vraie. Dans l'impoſſibilité d'y parvenir, on a tenté d'en approcher, en eſſayant d'en édifier une, que l'expérience ne condamnât pas comme elle avoit fait l'ancienne. C'eſt ce que Don Georges Juan, officier-général de la marine eſpagnole, bon géomètre & navigateur habile, paroit avoir exécuté aſſez heureuſement, en prenant, pour fondement de ſa théorie, le rapport entre la viteſſe avec laquelle un *fluide* jaillit par l'orifice d'un vaſe, & le poids que ſupporteroit la ſurface qui boucheroit cet orifice, tant dans le cas où le *fluide* ſeroit en repos, que dans celui où il ſeroit en mouvement. Cette théorie, confirmée d'abord par nombre d'expérien-

ces particulières, l'a été enfuite par des déterminations de la marche & des autres mouvemens du vaiſſeau, conformes à ce qu'on obſerve tous les jours (*a*). Des avantages auſſi marqués nous ont conduit à penſer qu'on doit lui donner la préférence ſur l'ancienne, & qu'ayant à traiter, dans cet ouvrage, des mouvemens du vaiſſeau, nous ne pouvions mieux faire que d'expoſer une théorie, qui, juſqu'à préſent, eſt la ſeule qui en ait fourni des déterminations exactes, & de montrer comment on les en déduit; c'eſt ce que nous ferons d'après ſon ſavant auteur, tant ici qu'aux mots *force du vent ſur les voiles*, *gouvernail*, *roulis & tangage*, où nous nous propoſons de réunir tout ce qui concerne ces objets importans.

On ſait que la viteſſe avec laquelle un *fluide* ſort d'un vaſe, par un orifice infiniment petit fait à ce vaſe, eſt égale à celle qu'acquerroit un corps qui tomberoit librement d'une hauteur égale à celle du *fluide* au-deſſus de cet orifice. Si donc on nomme *a* la hauteur du *fluide* au-deſſus de l'orifice, la viteſſe du *fluide* par cet orifice $= 8\sqrt{a}$ (1).

Soient menées dans une ſurface AB (*fig. LVI*), plongée dans un *fluide* en repos, deux horiſontales FG & HI infiniment proches, & deux autres droites KL, MN perpendiculaires à celles-là, & infiniment proches auſſi l'une de l'autre. La preſſion que le *fluide* exerce ſur le petit eſpace $KMNL$, $= g.u.LN.NM$, g repréſentant la peſanteur ſpécifique du *fluide*, & a ſa hauteur au-deſſus du petit eſpace. Cette preſſion eſt donc auſſi $= \frac{1}{2}g.u^2.LN.NM$, u repréſentant la viteſſe avec laquelle le *fluide* jailliroit par ce petit eſpace.

Si donc on connoit la viteſſe avec laquelle le *fluide* jailliroit par ce petit eſpace, on aura la force que ce petit eſpace éprouve de la part de ce *fluide*.

Suppoſons que cette petite ſurface ſe meuve dans le *fluide*, ſuivant une direction perpendiculaire à cette ſurface avec une viteſſe u. D'abord il eſt certain que le *fluide* jailliroit par cette ſurface avec une viteſſe $= 8\sqrt{a}$, ſi elle n'avoit point de mouvement, & que le *fluide* pût paſſer librement. Mais comme elle ſe meut & pouſſe le *fluide* avec la viteſſe u, la viteſſe avec laquelle le *fluide* jailliroit par cette ſurface, ſuppoſée en repos, eſt néceſſairement augmentée de celle de cette ſurface; donc la viteſſe avec laquelle le *fluide* jailliroit effectivement $= 8\sqrt{a} + u$. Si cette ſurface tendoit à s'éloigner du *fluide*, ſi elle le ſuyoit, alors la viteſſe dont il s'agit ſeroit $= 8\sqrt{a} - u$; donc la petite ſurface ſupportera un effort perpendiculaire $= g.LN.NM\ (\sqrt{a} \pm \frac{1}{8}u)^2$.

Soit l'horiſontale NO perpendiculaire à LN, & ſoit s l'angle MNO. On aura $MN = \frac{MO}{\sin.\ s} = \frac{da}{\sin.\ s}$. Si donc l'on fait l'horiſontale $LN = db$, on aura $\frac{g.db.da}{\sin.\ s}(\sqrt{a} \pm \frac{1}{8}u)^2$, pour l'expreſſion de la force perpendiculaire, ou de la réſiſtance qu'éprouve la petite ſurface, en ſe mouvant ſuivant une direction qui lui eſt perpendiculaire.

Si la petite ſurface $KMNL$, au lieu de ſe mouvoir ſuivant une direction qui lui eſt perpendiculaire, ſe meut ſuivant une direction qui faſſe, avec cette ſurface, un angle θ; ſuppoſant que u repréſente ſa viteſſe ſuivant cette direction, cette viteſſe ſera, à la viteſſe ſuivant la perpendiculaire, comme 1 eſt à $\sin.\ \theta$, enſorte que la viteſſe perpendiculaire ſera alors $= u.\ \sin.\ \theta$. Subſtituant cette valeur dans l'expreſſion précédente, à la place de u, qui repréſente la viteſſe perpendiculaire, on aura $\frac{g.db.da}{\sin.\ s}(\sqrt{a} \pm \frac{1}{8}u\ \sin.\ \theta)^2$, pour l'expreſſion de la force, ou réſiſtance, perpendiculaire qu'éprouve alors la petite ſurface.

Et la force ou réſiſtance qu'éprouvera cette petite ſurface, ſuivant une direction qui fait avec cette ſurface un angle s, ſera $= \frac{g.db.da.s}{\sin.\ s}$ $(\sqrt{a} \pm \frac{1}{8}u\ \sin.\ \theta)^2$. Car cette force eſt à la force perpendiculaire, comme $\sin.\ s$ eſt à 1.

Soit DL (*fig. LVIII*), la direction dont il s'agit; ſoit menée DC perpendiculaire ſur la ſurface $KMNL$, & enſuite LC; il eſt évident que l'angle $DLC = s$. Soit par un point D de la direction DL, un plan vertical DEI perpendiculaire à $KMNL$, & par LN un plan horiſontal NLA, qui rencontre en A la verticale DAI. Soient menées AB perpendiculaire ſur EI & AH perpendiculaire ſur DC; & nommons α l'angle NLA, & μ l'angle LDA.

Le triangle DLC donne $\sin.\ s = \frac{DC}{DL}$; mais $DL = \frac{LA}{\sin.\ \alpha}$; donc $\sin.\ s = \frac{CD.\sin.\ \alpha}{LA} = \frac{(CH+HD).\sin.\ \alpha}{LA}$.

Le triangle ALE donne $AE = AL.\sin.\ \lambda$, &, à cauſe que l'angle $AEB = \nu$, le triangle ABE donne $AB = CH = AE.\sin.\ \nu = AL.\sin.\ \nu.\sin.\ \lambda$.

Le triangle LAD donne $DA = \frac{LA.cof.\ \mu}{\sin.\ \mu}$; ainſi comme l'angle $HDA = AEI = \nu$, on a, à cauſe du triangle DAH, $DH = DA\ cof.\ \nu =$

(*a*) Cette théorie forme, avec des applications à la marine, la matière d'un grand ouvrage publié il y a 23 ou 24 ans par ſon auteur, ſous le titre d'*Examen Maritime*, & traduit depuis peu avec des additions & des corrections dont il avoit beſoin en quelques endroits, par M. Levêque, habile profeſſeur de mathématiques à Nantes. C'eſt par cette traduction très-bien faite que nous le connoiſſons.

(1) Soit p la viteſſe qu'un corps qui tombe librement, acquiert dans la première ſeconde de ſa chûte; ſi l'on nomme u celle qu'il acquiert au bout d'un nombre de ſecondes t, on aura $u = pt$, & ſi on nomme a l'eſpace parcouru, on aura $a = \frac{1}{2}pt^2$. Mais on a trouvé que l'eſpace qu'un corps parcourt dans la première ſeconde de ſa chûte, $= 16$ pieds anglois; on aura donc $p = 32$ pieds, & par conſéquent $u = 32.t$ & $a = 16t^2$; donc on aura $u = 8\sqrt{a}$. En adoptant la théorie de Don Juan, nous avons cru devoir prendre comme lui p en pieds anglois afin d'éviter les fractions. Le pied d'Angleterre eſt à celui de France comme 4000 eſt à 4263.

$\frac{L A. cos. u cos. v}{sin.}$. On aura donc $sin. t = sin. \lambda. sin. v. sin. u + cos. \cdot cos. \mu$; & par conſéquent la réſiſtance qu'éprouve la ſurface $KMNL$ ſuivant la direction DL, deviendra $= g. a b. da \left(sin. \lambda. sin. u + \frac{cos. u cos. v}{sin. v} . (\sqrt{a} \pm \frac{1}{2} u sin. \theta)^2 \right)$.

Soit NR perpendiculaire ſur LR & appellons-la dc, on aura $dc = d b. sin. \lambda$. L'expreſſion de la réſiſtance deviendra donc $g. dc. da \left(sin. \mu + \frac{cos. \mu cos. v}{sin. \lambda. sin. v} . (\sqrt{a} \pm \frac{1}{2} u sin. \theta)^2 \right)$.

Si l'on demande la réſiſtance horiſontale, alors $sin. \mu = 1$ & $cos. \mu = 0$, donc cette réſiſtance $= g. dc. da. (\sqrt{a} \pm \frac{1}{2} u sin. \theta)^2$; & ſi l'on demande la réſiſtance verticale, alors $sin. \mu = 0$, & $cos. \mu = 1$, ainſi cette réſiſtance $= \frac{g dc. da. cos. v}{sin. \lambda. sin. v} (\sqrt{a} \pm \frac{1}{2} u sin. \theta)^2$.

Soit l'horiſontale NO (*fig. LVI*) perpendiculaire à LN, $= de$, on aura $da = \frac{de sin. v}{cos. v}$; & par conſéquent l'expreſſion de la réſiſtance ſuivant une direction quelconque DL, deviendra $g. db. de \left(\frac{sin. \lambda. sin. u}{cos. v} + cos. \mu \right) (\sqrt{a} \pm \frac{1}{2} u sin. \theta)^2$.

Si l'on veut avoir la réſiſtance verticale, comme alors $sin. \mu = 0$ & $cos. \mu = 1$, on a $g. db. de (\sqrt{a} \pm \frac{1}{2} u. sin. \theta)^2$, pour l'expreſſion de cette réſiſtance.

Si l'on vouloit avoir la réſiſtance ſuivant la direction du mouvement, alors, dans ce cas, on auroit $t = \theta$, & par conſéquent $sin. \theta = sin. \lambda. sin. v. sin. u + cos. \mu. cos. v$.

Lorſque le mouvement eſt horiſontal, $sin. \mu = 1$ & $cos. \mu = 0$; ainſi, dans ce cas, $sin. \theta = sin. \lambda. sin. v$. Dans le mouvement vertical, $sin. \mu = 0$, & $cos. \mu = 1$; donc alors $sin. \theta = cos. v$.

On a ſuppoſé que a, repréſente la hauteur du *fluide* au-deſſus du petit eſpace $KMNL$. Lorſque la ſurface AB eſt entièrement plongée dans le *fluide*, il eſt à propos de ne prendre a, que pour repréſenter la quantité PM, dont le petit eſpace $KMNL$, eſt au-deſſous du plan horiſontal paſſant par A, & de repréſenter la hauteur QP du *fluide* au-deſſus de ce plan, par une lettre particulière h, enſorte que, dans le cas dont il s'agit, la hauteur du *fluide* au-deſſus du petit eſpace $KMNL$, $= h + a$, & qu'ainſi il faut mettre $h + a$, à la place de a dans les expreſſions précédentes, pour les rendre particulières à ce cas-là.

Si, au lieu de ſuppoſer que la ſurface ſe meut & que le *fluide* eſt en repos, on ſuppoſe au contraire que la ſurface eſt en repos & que le *fluide* ſe meut, on aura encore les mêmes expreſſions pour les forces que ce *fluide* exerce ſur cette ſurface, pourvu qu'il ſe meuve horiſontalement.

Suppoſons que la ſurface qui ſe meut dans un *fluide* en repos, & de denſité uniforme, n'y ſoit pas entièrement plongée, & qu'elle forme toujours un parallélogramme AB, dont deux côtés ſont horiſontaux. On a vu que la réſiſtance qu'éprouve le petit eſpace $KMNL$, $= \frac{g. db. da sin. t}{sin. v} (\sqrt{a} \pm \frac{1}{2} u sin. \theta)^2$. Intégrant en ne conſidérant que b de variable, on aura la réſiſtance qu'éprouve le rectangle infiniment petit $FHIG$, $= \frac{g b. da. sin. t}{sin. v} (\sqrt{a} \pm \frac{1}{2} u sin. \theta)^2$.

Imaginons la ſurface, vue de profil, & repréſentée par AH (*fig. LVIII*), & que CD ſoit la ſurface du *fluide*, dans lequel elle ſe meut, ſuivant la direction CD. Si l'on ſuppoſe la force $\frac{g b. da. sin. t}{sin. v} (\sqrt{a} - \frac{1}{2} u sin. \theta)^2 = 0$, ou $\sqrt{a} - \frac{1}{2} u sin. \theta = 0$, on aura $\sqrt{a} = \frac{1}{2} u sin. \theta$, & par conſéquent $a = \frac{1}{4} u^2 sin.^2 \theta$. Le *fluide* s'abaiſſe donc derrière la ſurface & le point E où il s'abaiſſe & au-deſſus duquel il ne la comprime plus, eſt au-deſſous de P, d'une quantité $PE = \frac{1}{4} u^2 sin.^2 \theta$.

On trouve pareillemment en ſuppoſant la force $\frac{g b. da. sin. t}{sin. v} (\sqrt{a} + \frac{1}{2} u sin. \theta)^2 = 0$, ou $\sqrt{a} + \frac{1}{2} u sin. \theta = 0$, ce qui donne $\sqrt{a} = -\frac{1}{2} u sin. \theta$, & par conſéquent $a = \frac{1}{4} u^2 sin.^2 \theta$, que ce n'eſt qu'en un point F élevé, au-deſſus de P, de la quantité $PF = \frac{1}{4} u^2 sin.^2 \theta$, que la ſurface ceſſe de trouver de la réſiſtance de la part du *fluide*. Ainſi le niveau du *fluide* eſt altéré par le mouvement de la ſurface, dans toute la longueur de cette ſurface & dans tout l'eſpace CD.

Pour avoir l'expreſſion de la réſiſtance qu'éprouve un élément rectangulaire de la partie de la ſurface ſur laquelle le *fluide* s'élève, & celle de la preſſion que n'éprouve pas un élément ſemblable de la partie de la ſurface, à laquelle répond la cavité, on n'aura qu'à faire $\sqrt{a}$ négatif pour le premier, & poſitif pour le ſecond. Ainſi on aura pour l'une ou l'autre force $\frac{g b. da. sin. t}{sin. v} (a - \frac{1}{2} u sin. \theta . \sqrt{a} + \frac{1}{4} u^2 sin.^2 \theta)$.

Ces dénivellations ſont celles qu'on peut remarquer tous les jours, lorſque des corps ſe meuvent dans des *fluides*. Le *fluide* s'élève à la partie antérieure, & s'abaiſſe & forme un creux à la partie poſtérieure. Quoique les hauteurs de ces dénivellations ſoient telles qu'on vient de les déterminer, on ne prétend pas cependant que la ſurface qui, ſuivant la théorie, devroit correſpondre à la cavité, ſoit entièrement exempte de preſſion, & que l'intumeſcence qui eſt égale à cette cavité, ſoit la même dans toute la longueur de la ſurface, parce que le *fluide* s'introduit dans la cavité par les côtés de la ſurface, & s'écoule de l'intumeſcence, en allant vers les extrémités de cette ſurface. Il réſulte de-là une augmentation de preſſion d'une part, & une diminution de réſiſtance de l'autre, auxquelles Don Juan attribue la différence de près d'un tiers, dont il a

trouvé que la meſure abſolue de la réſiſtance, donnée par l'expérience, eſt plus petite que celle qui réſulte de ſa théorie; d'où il conclut que, pour avoir une meſure juſte & abſolue de la réſiſtance, il faut prendre les deux tiers de ce qui réſulte de cette théorie.

Don Juan appelle, pour plus de facilité & de clarté, mais très-improprement, ſurface choquante, celle qui rencontre & pouſſe le *fluide*, & ſurface choquée, celle qui tend à s'éloigner du *fluide*, ou qui le fuit.

Par ce qu'on a vu ci-deſſus l'expreſſion de la force horiſontale $g\,d\,c.d\,s(\sqrt{a}\pm\frac{1}{2}u\,ſin.\theta)^2$, ou $g\,d\,c.d\,a\,(\sqrt{(h+a)}\pm\frac{1}{2}u\,ſin.\theta)^2$ devient celle de la force dans une direction quelconque, en mettant $\frac{d\,b.ſin.\epsilon}{ſin.\eta}$, à la place de dc. Ainſi pour avoir la force qu'éprouve une ſurface plane, dans une direction quelconque, il ne s'agit que de trouver la force horiſontale & d'y ſubſtituer $\frac{b\,ſin.\epsilon}{ſin.\eta}$ à la place de c.

Cherchons la force horiſontale qu'éprouve la ſurface AB qu'on a conſidérée juſqu'à préſent, en ſuppoſant que l'extrémité ſupérieure de cette ſurface ſorte du *fluide*, d'une quantité égale à $\frac{1}{24}u^2\,ſin.\theta^2$, ou plus grande.

La force horiſontale qui agit ſur le petit eſpace $KMNL$, $=g\,d\,c.\,d\,a\,(\sqrt{a}\pm\frac{1}{2}u\,ſin.\theta)^2$; donc celle qui agit ſur le rectangle $FHIG$, $=g\,c.d\,a\,(\sqrt{a}\pm\frac{1}{2}u\,ſin.\theta)^2$, & enfin la force qui agit ſur la ſurface entière, $=g\,c\,(\frac{1}{2}a^2\pm\frac{1}{2}a^{\frac{1}{2}}u\,ſin.\theta+\frac{1}{24}a\,u^2\,ſin.\theta^2)+H$; le ſigne $+$, étant pour la force qu'éprouve la ſurface choquante, & le ſigne $-$, pour celle qu'éprouve la ſurface choquée.

Pour déterminer la conſtante H, remarquons d'abord que s'il n'y avoit point de dénivellation, l'intégrale devroit s'évanouir en faiſant $a=0$, & que par conſéquent H ſeroit $=0$. Mais la dénivellation ayant lieu, l'intégrale ne doit pas s'évanouir en faiſant $a=0$, car elle n'exprime point alors toute la force horiſontale qu'éprouve la ſurface choquante, puiſque le fluide s'élève ſur la partie de cette ſurface, qui eſt au-deſſus de ſon niveau, & exerce par conſéquent une force ſur cette partie; & elle exprime plus que la force horiſontale qu'éprouve la ſurface choquée, à cauſe de la cavité qui ſe forme à cette ſurface, d'où il réſulte que la partie de cette ſurface, qui répond à cette cavité n'éprouve point de preſſion. La conſtante H exprime donc alors la force qu'il faut ajouter, pour avoir la force entière qui agit ſur la ſurface choquante, ou celle qu'il faut retrancher, pour avoir la force qu'éprouve véritablement la ſurface choquée. Pour avoir l'une ou l'autre de ces forces réſultantes de la dénivellation, on peut ſe ſervir de l'intégrale ci-deſſus, en y faiſant $\sqrt{a}$ négatif, ce qui la réduit à $g\,c\,(\frac{1}{2}a^2-\frac{1}{6}a^{\frac{3}{2}}u\,ſin.\theta+\frac{1}{24}a\,u^2\,ſin.\theta^2)$; y ſubſtituant enſuite à la place de a, la valeur de la dénivellation entière qu'on a trouvée $=\frac{1}{24}u^2\,ſin.\theta^2$; on trouvera que l'une ou l'autre de ces forces, ou $H=\frac{g\,c\,u^4\,ſin.\theta^4}{6.64^2}$. Ainſi la force totale qu'éprouve la ſurface, $=g\,c\,(\frac{1}{2}a^2\pm\frac{1}{6}a^{\frac{3}{2}}u\,ſin.\theta+\frac{1}{64}a\,u^2\,ſin.\theta^2\pm\frac{u^4\,ſin.\theta^4}{6.64^2})$; le ſigne $+$ étant pour la force qu'éprouve la ſurface choquante, & le ſigne $-$ pour celle qu'éprouve la ſurface choquée.

Si la hauteur de la dénivellation $\frac{1}{24}u^2\,ſin.\theta^2$ eſt négligeable à l'égard de la hauteur entière a de la ſurface plongée dans le *fluide*, on pourra négliger la dénivellation dans l'expreſſion de la force, ſans crainte d'erreur.

Si l'extrémité ſupérieure de la ſurface coïncidoit avec la ſurface du *fluide*, la force totale qu'éprouveroit la ſurface choquante ſe réduiroit à $g\,c\,(\frac{1}{2}a^2+\frac{1}{6}a^{\frac{3}{2}}u\,ſin.\theta+\frac{1}{64}a\,u^2\,ſin.\theta^2)$, mais celle qu'éprouveroit la ſurface choquée ſeroit toujours égale à $g\,c\,(\frac{1}{2}a^2-\frac{1}{6}a^{\frac{3}{2}}u\,ſin.\theta+\frac{1}{64}a\,u^2\,ſin.\theta^2-\frac{u^4\,ſin.\theta^4}{6.64^2})$.

Si la ſurface eſt plongée entièrement dans le *fluide*, h repréſentant la diſtance de ſon extrémité ſupérieure à la ſurface du *fluide*, la force horiſontale qu'éprouve un rectangle élémentaire de cette ſurface, $=g\,c.d\,a\,((h+a)^{\frac{1}{2}}\pm\frac{1}{2}u\,ſin.\theta)^2$, & l'intégrale $g\,c\,(h\,a+\frac{1}{2}a^2\pm\frac{1}{3}(h+a)^{\frac{3}{2}}u\,ſin.\theta+\frac{1}{24}a\,u^2\,ſin.\theta^2)+H$, exprime celle qu'éprouve toute la ſurface. Pour déterminer la conſtante H, remarquons que cette intégrale doit s'évanouir lorſque $a=0$, le *fluide* n'ayant plus d'action paſſé l'extrémité ſupérieure de la ſurface. Pour déterminer H, il faut donc ſuppoſer $a=0$ dans l'intégrale, ce qui donnera $H=\frac{1}{3}h^{\frac{3}{2}}u\,ſin.\theta$. L'expreſſion de la force horiſontale qu'éprouve la ſurface, ſera donc $=g\,c\,(h\,a+\frac{1}{2}a^2\pm\frac{1}{3}((h+a)^{\frac{3}{2}}-h^{\frac{3}{2}})u\,ſin.\theta+\frac{1}{24}a\,u^2\,ſin.\theta)$.

Nous avons omis quelques autres cas, parce qu'ils nous ſont inutiles; & nous paſſons tout de ſuite à la détermination de la force horiſontale qu'éprouve une ſurface quelconque qui ſe meut dans un *fluide*.

Pour cela on diviſera cette ſurface par des plans horiſontaux & par des plans verticaux, en petits quadrilatères, dont la ſurface ſoit ſenſiblement plane; on cherchera la force qu'éprouve chacun de ces petits quadrilatères, on fera la ſomme de toutes les forces, & l'on aura la force totale. Or, ſuppoſant que a ſoit la hauteur verticale d'un de ſes petits quadrilatères, & h la diſtance de ſon extrémité ſupérieure à la ſurface du *fluide*, on aura $g\,c\,(h+\frac{1}{2}a^2\pm\frac{1}{3}((h+a)^{\frac{3}{2}}-h^{\frac{3}{2}})\,u\,ſin.\theta+\frac{1}{24}a\,u^2\,ſin.\theta^2)$, pour l'expreſſion de la force horiſontale qu'éprouve le quadrilatère. Si l'on veut que h repréſente la hauteur du *fluide* au-deſſus du centre de ce quadrilatère, on n'aura qu'à ſubſtituer $h-\frac{1}{2}a$, à la place de h, & l'expreſſion précédente deviendra $g\,c$

$(h a \pm \frac{1}{2}((h+\frac{1}{4})^{\frac{1}{2}} - (h-\frac{1}{4})^{\frac{1}{2}}) u \sin.\theta + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^3)$. On aura donc $g f c\,(h a \pm \frac{1}{6}((h+\frac{1}{4}a)^{\frac{1}{2}} - (h-\frac{1}{4}a)^{\frac{1}{2}}) u \sin.\theta + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^3)$, pour la force horisontale qu'éprouve la surface entière.

Il est bien évident, après tout ce qui a été dit, que dans l'une & l'autre dénivellation, la force $= g f c\,(h a - \frac{1}{6}((h+\frac{1}{4}a)^{\frac{1}{2}} - (h-\frac{1}{4}a)^{\frac{1}{2}}) u \sin.\theta + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^3)$.

Si l'on réduit $(h+\frac{1}{4}a)^{\frac{1}{2}} - (h-\frac{1}{4}a)^{\frac{1}{2}}$ en suite, l'expression de la force horisontale qu'éprouve un des petits quadrilatères, deviendra $g c\,(h a \pm \frac{1}{2}\frac{1}{h^{\frac{1}{2}}} a u \sin.\theta\,(1 - \frac{a^2}{96 h^2} - \frac{a^4}{2048 h^4} - \&c.) + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^3)$.

Il est évident que si h étoit très-grande par rapport à a, on pourroit négliger tous les termes de la suite, excepté le premier. On pourroit même les négliger aussi pour les petits quadrilatères contigus à la surface du *fluide*.

Supposons maintenant qu'on demande la résistance horisontale qu'éprouve un parallélipipède rectangle, qui flotte sur un *fluide* ayant deux de ses faces parallèles à l'horizon, en supposant la direction de son mouvement parallèle à deux de ses autres faces, & que ce parallélipipède a une partie élevée au-dessus du *fluide*, d'une quantité égale ou plus grande que la hauteur de la dénivellation.

La résistance qu'éprouve la surface choquante, $= g c\,(\frac{1}{4} a^2 + \frac{1}{2} a^{\frac{1}{2}} u \sin.\theta + \frac{1}{16} a u^2 \sin.\theta^3 + \frac{u^4 \sin.\theta^4}{6.64^2})$, & la pression qu'éprouve la surface choquée, $= g c\,(\frac{1}{4} a^2 - \frac{1}{2} a^{\frac{1}{2}} u \sin.\theta + \frac{1}{16} a u^2 \sin.\theta^3 - \frac{u^4 \sin.\theta^4}{6.64^2})$. Les deux faces latérales & la face inférieure n'éprouvent aucune résistance. Comme la force qu'éprouve la face postérieure, agit dans une direction contraire à celle qu'éprouve la face antérieure, il faut la retrancher, & l'on trouvera que la résistance horisontale qu'éprouve le parallélipipède, $= \frac{1}{2} g c u \sin.\theta\,(a^{\frac{1}{2}} + \frac{u^3 \sin.\theta^3}{64^2})$.

Si l'on négligeoit la dénivellation, ce qui seroit permis, si la profondeur a, à laquelle la face inférieure du parallélipipède, est plongée dans le *fluide*, étoit très-grande à l'égard de $\frac{1}{64} u^2 \sin.\theta^2$, la résistance qu'éprouve ce corps seroit alors $= \frac{1}{2} g c a^{\frac{1}{2}} u \sin.\theta$.

Si le parallélipipède étoit entièrement submergé dans le *fluide*, & que la distance h de sa face supérieure à la surface du *fluide* fût égale ou plus grande que $\frac{1}{64} u^2 \sin.\theta^3$, alors la force qu'éprouveroit sa face antérieure seroit $= g c\,(h a + \frac{1}{2} a^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{2}((h+a)^{\frac{1}{2}} - h^{\frac{1}{2}}) u \sin.\theta + \frac{1}{32} a u^2 \sin.\theta^3)$, & celle qui éprouveroit la face postérieure, $= g c\,(h a + \frac{1}{2} a^2 - \frac{1}{2}((h+a)^{\frac{1}{2}} - h^{\frac{1}{2}}) u \sin.\theta + \frac{1}{64} a u^2$ $\sin.\theta^3)$. Retranchant cette dernière de la première, on trouveroit que la résistance horisontale qu'éprouve le parallélipipède, dont a est la hauteur, $= \frac{1}{2} g c u \sin.\theta\,((h+a)^{\frac{1}{2}} - h^{\frac{1}{2}}) = \frac{1}{2} g c h^{\frac{1}{2}} a u \sin.^2\theta\,(1 + \frac{a}{4h} - \frac{a^2}{24 h^2} + \&c.)$.

Si h étoit très-grande par rapport à a, la résistance deviendroit $= \frac{1}{2} g c h^{\frac{1}{2}} a u \sin.\theta$.

Don Juan considérant que si deux surfaces voisines l'une de l'autre se meuvent dans un fluide, la dénivellation produite par l'une communique une force à l'autre, trouve d'après cette considération, que le parallélipipède n'éprouve plus qu'une résistance moitié moindre, s'il se réduit à un plan.

Supposons actuellement qu'on demande la résistance horisontale qu'éprouve un corps quelconque qui se meut dans un fluide.

On divisera la surface du corps en petits quadrilatères, par des plans horisontaux & verticaux. On cherchera la force positive ou négative qui agit sur chacun de ces petits quadrilatères, on prendra la somme de toutes ces forces, & l'on aura la résistance que le corps éprouve : ou bien on prendra la force qui agit sur un petit quadrilatère choquant, & celle qui agit sur le petit quadrilatère choqué qui lui répond, laquelle est négative par rapport à la première, puisqu'elle agit en sens contraire, on la retranchera par conséquent de la première, & l'on aura la résistance qui provient de ces deux quadrilatères. La somme de toutes les résistances ainsi trouvée, sera la résistance totale.

Supposons qu'on veuille trouver la résistance horisontale qu'éprouve un vaisseau.

Quelle que soit la résistance horisontale que le vaisseau éprouve, on peut toujours la réduire à deux autres, l'une perpendiculaire à la longueur du vaisseau, l'autre suivant cette longueur.

Pour les déterminer, on sera comme nous venons de dire, on divisera la surface de la partie submergée en petits quadrilatères par des plans horisontaux & par des plans verticaux, on prendra la force qu'éprouve chaque petit quadrilatère dans la partie qui pousse le *fluide*, & celle qu'éprouve le petit quadrilatère correspondant dans la partie qui est poussée par le *fluide*, on retranchera cette dernière de la première, &c.

La première de ces forces $= g c\,(h a + \frac{1}{2}((h+\frac{1}{4}a)^{\frac{1}{2}} - (h-\frac{1}{4}a)^{\frac{1}{2}}) u \sin.\theta + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^3)$, & la seconde $= g c\,(h a - \frac{1}{2}((h+\frac{1}{4}a)^{\frac{1}{2}} - (h-\frac{1}{4}a)^{\frac{1}{2}}) u \sin.\theta' + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta'^3)$; g représentant la densité du *fluide*, c la distance entre les deux parallèles à la direction du mouvement, qui passent par les extrémités du petit quadrilatère, a la hauteur verticale de ce quadrilatère, h la distance du centre de ce quadrilatère à la surface du *fluide*, θ & θ' les angles que forme la direction horisontale du mouvement avec le premier & le second des deux quadrilatères, & u la vitesse. Retranchant la dernière expression de la première, on aura $\frac{1}{2} g c u\,(\sin.\theta +$ $\sin.$

$\mathit{fin.}\ \theta')\left((h+\frac{1}{2}a)^{\frac{1}{2}}-(h-\frac{1}{2}a)^{\frac{1}{2}}\right)+\frac{1}{24}gcau^{2}$ $(\mathit{fin.}\ \theta^{2}-\mathit{fin.}\ \theta'^{2})$, expreſſion de la réſiſtance qui provient de l'action du *fluide* ſur deux petits quadrilatères correſpondans oppoſés.

Les angles θ & θ' changeant d'une inclinaiſon du vaiſſeau à l'autre, il paroît indiſpenſable de faire le calcul pour chaque inclinaiſon particulière. On peut cependant, comme l'obſerve Don Juan, ſe borner au ſeul cas d'une inclinaiſon infiniment petite, parce qu'il eſt poſſible d'en conclure preſque toutes les autres.

Suppoſons donc le vaiſſeau infiniment peu incliné, ou même ſans inclinaiſon, ainſi que le ſuppoſe Don Juan. On aura dans le cas de la réſiſtance latérale, $\theta'=\theta$; ainſi l'expreſſion de la réſiſtance latérale ou perpendiculaire à la longueur du vaiſſeau, qui provient de l'action du *fluide* ſur deux petits quadrilatères correſpondans oppoſés, faiſant partie des ſurfaces des deux moitiés dans leſquelles la partie ſubmergée du vaiſſeau eſt diviſée ſuivant ſa longueur, ſe réduira à $\frac{1}{2}gc\mathit{u\,fin.}\theta\left((h+\frac{1}{2}a)^{\frac{1}{2}}-(h-\frac{1}{2}a)^{\frac{1}{2}}\right)=\frac{1}{2}gcuh^{\frac{1}{2}}a\,\mathit{fin.}\,\theta$, en convertiſſant en ſuite & ne conſervant que le premier terme de la ſuite, parce que a étant petite par rapport à h, on peut négliger tous les autres.

Dans le cas de la réſiſtance dans le ſens de la longueur du vaiſſeau, que nous nommerons pour abréger, réſiſtance directe, on ne peut pas de même ſuppoſer $\theta'=\theta$, à cauſe que la figure de la pouppe n'eſt pas égale & ſemblable à celle de la proue. Mais comme la quantité $\mathit{fin.}\ \theta^{2}-\mathit{fin.}\ \theta'^{2}$ eſt très-petite, on peut la négliger; ainſi l'expreſſion de la réſiſtance directe, qui provient de l'action du *fluide* ſur deux petits quadrilatères correſpondans oppoſés, faiſant partie de la ſurface d'une des moitiés de la partie ſubmergée du vaiſſeau, l'un dans la partie de la proue, l'autre dans la partie de la pouppe, ſe réduira à $\frac{1}{2}gcu\,(\mathit{fin.}\ \theta+\mathit{fin.}\ \theta')\left((h+\frac{1}{2}a)^{\frac{1}{2}}-(h-\frac{1}{2}a)^{\frac{1}{2}}\right)=\frac{1}{2}gcuh^{\frac{1}{2}}a\,\mathit{fin.}\,\theta+\frac{1}{2}gcuh^{\frac{1}{2}}a\,\mathit{fin.}\,\theta'$: comme il y a deux autres quadrilatères ſemblables & égaux à ceux-là, qui appartiennent à la ſurface de l'autre moitié de la partie ſubmergée du vaiſſeau, il eſt évident qu'il faut doubler cette expreſſion, enſorte qu'on aura $\frac{1}{2}gcuh^{\frac{1}{2}}a\,\mathit{fin.}\,\theta$, pour les deux qui appartiennent à la partie de la proue, & $\frac{1}{2}gcuh^{\frac{1}{2}}a\,\mathit{fin.}\,\theta'$, pour les deux qui appartiennent à la partie de la pouppe.

On voit donc que, pour déterminer tant la réſiſtance latérale que la réſiſtance directe, on a pour formule générale $\frac{1}{2}gcuh^{\frac{1}{2}}a\,\mathit{fin.}\,\theta$, ou $\frac{1}{2}gcuh^{\frac{1}{2}}a\,\mathit{fin.}\,\lambda.\mathit{fin.}\,\eta$, à cauſe que $\mathit{fin.}\,\theta=\mathit{fin.}\,\lambda\,\mathit{fin.}\,\eta$, λ repréſentant l'angle que forme la direction du mouvement, avec la baſe du petit quadrilatère, & η l'angle que forme ce quadrilatère avec l'horiſon.

Pour trouver les valeurs des quantités renfermées dans cette expreſſion, Don Juan s'y prend de la manière ſuivante. Soient AC & BD (*fig.* LIX) les projections des deux côtés horiſontaux d'un petit quadrilatère $ABCD$, ſur le plan horiſontal du vaiſſeau, AB & CD celles des deux autres côtés, & FG celle d'une ſection ou ligne horiſontale paſſant par le centre du quadrilatère; E le point qui répond à ce centre. Soit menée FH perpendiculaire à GD, HI perpendiculaire à FG, par le point E, KL auſſi perpendiculaire à FG, & ſur KL, la perpendiculaire LM qu'on ſera égale à la hauteur verticale a du petit quadrilatère; on menera enſuite la droite MK ſur laquelle on abaiſſera la perpendiculaire LN. Dans le cas de la réſiſtance latérale, $FH=c$, l'angle BFG ou $FHI=\rho$; ainſi nommant FI, M, on aura $M=c\,\mathit{fin.}\,\lambda$. Pour la réſiſtance dans le ſens de la longueur du vaiſſeau, on a $HG=c$, & l'angle $HFG=GHI=\lambda$; en nommant IG, m, on aura donc $m=c\,\mathit{fin.}\,\lambda$. Pour chacune des deux réſiſtances, l'angle $LKM=\eta$; nommant donc MN,n, on aura $n=a\mathit{fin.}\,\eta$. Ainſi on aura $\frac{1}{2}\,gMnh^{\frac{1}{2}}u$, pour la réſiſtance latérale, & $\frac{1}{2}gmnh^{\frac{1}{2}}u$, pour la réſiſtance directe. On mènera des lignes ſemblables dans tous les quadrilatères du plan horiſontal du vaiſſeau, qui ſont les projections des quadrilatères dans leſquels la ſurface de la moitié de la partie ſubmergée a été diviſée par les plans horiſontaux & verticaux. Ayant ainſi les valeurs de M, m, n qui appartiennent à chaque quadrilatère, on en fera les produits Mn, mn, qu'on multipliera enſuite chacun par $h^{\frac{1}{2}}$; c'eſt-à-dire, par la racine quarrée de la diſtance du centre du petit quadrilatère à la ſurface de l'eau. On ſera une ſomme des produits $Mnh^{\frac{1}{2}}$ & une ſomme des produits $mnh^{\frac{1}{2}}$: on multipliera chacune par $\frac{1}{2}gu$, la première donnera la réſiſtance latérale entière, & la ſeconde la réſiſtance directe; à l'exception toutes fois de celles qui proviennent de la dénivellation, mais qu'on peut ſe permettre de négliger, ſi ce n'eſt peut-être dans le cas d'une viteſſe exceſſive.

Il s'agit de ſavoir comment on obtient les projections des quadrilatères qui compoſent la ſurface de la moitié de la partie ſubmergée du vaiſſeau, ſur le plan horiſontal.

Don Juan diviſe la hauteur de la partie ſubmergée, priſe au maître couple, en cinq parties égales, & par les points de diviſion, il fait paſſer des plans horiſontaux, en ſorte que la ſurface de la partie ſubmergée ſe trouve diviſée en cinq parties, la première terminée par la ſection à fleur d'eau, & la cinquième par la quille. Il conçoit vingt-un plans verticaux à égales diſtances l'un de l'autre, dont l'un paſſe par le maître couple; neuf ſont dans la partie de la proue priſe depuis le maître couple, & onze dans la partie de la pouppe. Ces plans tant horiſontaux que verticaux ſont en aſſez grand nombre, pour qu'en puiſſe conſidérer les quadrilatères dans leſquels ils diviſent la ſurface de la

moitié de la partie submergée du vaisseau, comme sensiblement plans. Il porte sur le plan vertical des gabaris, tous les points dans lesquels les plans horisontaux coupent les couples situés dans les plans verticaux, pour faire passer par ces points la ligne courbe qui les représente. Il porte ensuite les points de ce plan vertical, sur le plan horisontal du vaisseau, il fait passer par ces points, des courbes qui donnent la vraie représentation & les vraies dimensions de ces plans horisontaux. Les droites qui représentent les plans verticaux, terminées aux différentes lignes courbes, seront égales aux demi-largeurs des couples, dans les différens plans horisontaux. Il est bien évident qu'on aura alors dans le plan horisontal du vaisseau, les projections de tous les quadrilatères qui composent la surface de la moitié de la partie submergée du vaisseau.

Dom Juan prend un vaisseau de 60 canons pour y appliquer la méthode exposée ci-dessus. Dans ce vaisseau qui a 42 pieds anglois de large, les plans horisontaux sont éloignés l'un de l'autre de trois pieds & demi, en sorte que la profondeur de la partie submergée, prise au maître couple, est de 17 pieds & demi. L'intervalle entre les plans verticaux, ou entre les couples situés dans les plans, est de 7 pieds 2 pouces; & les demi-largeurs des couples, dans ces différens plans horisontaux, sont telles qu'on les trouve dans la table suivante.

LARGEUR DES COUPLES DANS LA MOITIÉ DE CHAQUE PLAN HORISONTAL.

Couples de Poupe.	Plans horisontaux de Poupe. 1er. p.	p.	2e. p.	p.	3e. p.	p.	4e. p.	p.	5e. p.	p.
0	21	0	20	10	19	10	18	0	14	8
3	20	11	20	10	19	10	17	11	14	8
6	20	10	20	8	19	8	17	8	14	2
9	20	8	20	5	19	4	17	1	13	4
12	20	5	20	1	18	10	16	4	12	0
15	20	1	19	8	18	2	15	4	10	1
18	19	8	18	11	17	3	13	9	7	5
21	19	2	18	1	15	7	11	1	5	2
24	18	1	16	7	13	4	8	0	3	8
27	16	5	14	2	9	8	5	5	2	6
30	13	10	10	2	5	10	3	0	1	4
33	8	10	4	6	2	0	0	10	0	4

Couples de Proue.	Plans horisontaux de Proue. 1er. p.	p.	2e. p.	p.	3e. p.	p.	4e. p.	p.	5e. p.	p.
O	21	0	20	10	19	10	18	0	10	8
III	20	11	20	10	19	10	17	11	14	7
VI	20	11	20	8	19	7	17	6	13	8
IX	20	10	20	8	19	2	16	9	12	4
XII	20	9	20	4	18	6	15	10	10	2
XV	20	4	19	8	17	7	14	5	7	7
XVIII	19	3	18	1	15	9	11	6	4	10
XXI	17	0	15	3	11	10	7	2	2	2
XXIV	12	8	9	6	5	8	2	0		
XXVII	4	10	2	0						

Ayant fait les sommes des quantités Mn, mn correspondantes aux quadrilatères compris entre la première ligne d'eau & la seconde, les avoir ensuite multipliées chacune par $h^{\frac{1}{2}}$, c'est-à-dire, par la racine quarrée de la distance du centre de ces quadrilatères à la surface de l'eau, & fait la même chose pour les autres quantités Mn, mn correspondantes aux quadrilatères compris entre les autres lignes d'eau, il trouve que la somme de tous les produits $Mn.h^{\frac{1}{2}} = 4494$, & celle de tous les produits $mn\,h^{\frac{1}{2}} = 479$; que par conséquent la résistance latérale ou $\frac{1}{2}\,g\,u\,\int Mn\,h^{\frac{1}{2}} = 2247\,g\,u$, & la résistance directe ou $\frac{1}{2}\,g\,u\,\int mn\,h^{\frac{1}{2}} = 238\,g\,u$.

Il n'est pas besoin de faire observer que ces valeurs ne sont pas encore celles des résistances totales, qu'à cause du bordage qui augmente la largeur du vaisseau, elles doivent être nécessairement plus grandes; qu'il faut, en outre, avoir égard à la résistance qu'éprouvent la quille, l'étambot, le gouvernail, l'étrave & le taille-mer. Voyons d'abord ce qui regarde la résistance directe.

Il faut observer 1°. que dans la formule $\frac{1}{2}\,g\,c\,h^{\frac{1}{2}}\,a\,\int sin.\,\theta$, la quantité c augmente comme la largeur du vaisseau, que par conséquent la résistance $238\,gu$, doit augmenter dans le même rapport; qu'ainsi le vaisseau ayant 42 pieds de large, si l'on suppose le bordage de six pouces d'épaisseur, la résistance $238\,gu$ augmente de $\frac{7}{42}$ ou de $\frac{1}{6}$.

2°. Que la quantité $h^{\frac{1}{2}}\,a$ augmente aussi, par ce que le bordage augmente la profondeur du vaisseau. Si l'on suppose l'épaisseur des bordages les plus proches de la quille, de 4 pouces, la première profondeur qui étoit de 17 $\frac{1}{2}$ pieds ou de $\frac{11}{2}$, deviendra de $\frac{11}{2}+\frac{1}{3}$. Or, si l'on considère a comme la différencielle de h, on voit tout de suite qu'il faut augmenter $h^{\frac{1}{2}}\,a$, dans le rapport de $(\frac{11}{2})^{\frac{1}{2}}$ à $(\frac{11}{2}+\frac{1}{3})^{\frac{1}{2}}$, c'est-à-dire, dans le rapport de 35 à 36. L'augmentation nouvelle que la résistance doit recevoir, sera donc de $\frac{1}{71}$ ou de 6 $\frac{2}{3}$. La quille,

l'étambot & l'étrave n'ajoutent point à la réſiſtance directe.

A l'égard du gouvernail on peut conſidérer ſa partie qui eſt plongée dans l'eau, & qui éprouve de la réſiſtance, comme un rectangle vertical, large d'un pied, épaiſſeur moyenne du gouvernail, & haut de 21 pieds, quantité dont le gouvernail eſt plongé dans l'eau; prenant une quantité analogue pour le taille-mer, la totalité de leurs réſiſtances ſera exprimé par $\frac{1}{2} gba^{\frac{1}{2}} u$, b repréſentant la largeur, & a la hauteur du rectangle, & ſera par conſéquent $= 32\,gu$. Augmentant de cette quantité & des deux précédents, la réſiſtance directe, elle deviendra $= 282\,gu$.

Paſſons maintenant à ce qui concerne la réſiſtance latérale.

Il faut d'abord remarquer que le bordage n'augmente pas ſenſiblement la valeur de c, dans la formule $\frac{1}{2} gch^{\frac{1}{2}} a\,ſin.\,\phi$, qu'il n'y a que la quantité $h^{\frac{1}{2}} a$, qui augmente & cela dans le même rapport que ci-deſſus, c'eſt-à-dire de $\frac{1}{17}$; que par conſéquent, la réſiſtance latérale augmente, à cauſe du bordage, de $\frac{1}{17}$ ou de $6\frac{1}{4}$. La quille, la contrequille & la fauſſe quille peuvent ſe conſidérer comme un rectangle vertical, long de 130 pieds & haut de 2, ſuivant Don Juan, dont la diſtance du centre à la ſurface de l'eau eſt de 18 pieds $\frac{1}{2}$. Sa réſiſtance exprimée par $\frac{1}{2} gbh^{\frac{1}{2}} au$ ſera donc $= 560\,\frac{1}{2}\,gu$.

On peut conſidérer le gouvernail & l'étambot comme faiſant enſemble un trapèze vertical $AB\,EC$ (*fig. 1 x*). Nommant AC, a, AB ou CF, b, FE, e, & AG, x, on aura $GH = b + \frac{ex}{a}$; ſubſtituant cette quantité, à la place de c, x à la place de h, & dx à la place de a, dans la formule $\frac{1}{2} gch^{\frac{1}{2}} au$, on aura la réſiſtance qu'éprouve une différencielle du trapèze, $= \frac{1}{2} gu \left(b + \frac{ex}{a}\right) x^{\frac{1}{2}} dx$; intégrant & faiſant enſuite $x = a$, on aura $\frac{1}{2} gua^{\frac{1}{2}} \left(\frac{2}{3} b + \frac{2}{5} e\right)$, pour la réſiſtance qu'éprouve le trapèze, ou le gouvernail & l'étambot. Si l'on ſuppoſe, avec Don Juan, que b eſt de 3 pieds & e de 5, dans le vaiſſeau dont il s'agit, on trouvera la réſiſtance latérale qui provient du gouvernail & de l'étambot, $= 194\,gu$, a étant $= 21$. On peut conſidérer auſſi le taille-mer & l'étrave comme un trapèze large de 6 pieds à la ligne de flotaiſon, & de 4 à l'endroit le plus bas, en ſorte qu'on a $b = 6$ & $e = -2$; ſuppoſant donc la profondeur de 19 pieds, ou $a = 19$, on trouvera que la réſiſtance latérale qui provient du taille-mer & de l'étrave, $= 132\,\frac{1}{2}\,gu$. Ajoutant cette réſiſtance avec les trois autres, à la réſiſtance précédemment trouvée $2247\,gu$, la ſomme des réſiſtances latérales, ſera $= 3158\,gu$.

Quand on a trouvé les réſiſtances pour une diſpoſition du vaiſſeau, on peut les trouver pour toute autre, dans laquelle le vaiſſeau eſt plus ou moins enfoncé dans l'eau. Dans l'expreſſion $\frac{1}{2} gcuh^{\frac{1}{2}} a$ *ſin. λ. ſin. ϕ* de la réſiſtance qu'éprouvent les petits quadrilatères, la quantité $h^{\frac{1}{2}} a$ eſt la ſeule qui change; elle augmente ou diminue dans le rapport ſuivant lequel $h^{\frac{1}{2}}$ augmente ou diminue. Comme cela eſt général pour tous les quadrilatères, il s'enſuit que la ſomme des réſiſtances augmente ou diminue auſſi dans le même rapport. Il en eſt de même de la réſiſtance qui provient de l'étambot, du gouvernail, de l'étrave & du taille-mer. Comme la hauteur de la quille, repréſentée par a ne change pas, ſa réſiſtance augmentera ou diminuera ſeulement comme $h^{\frac{1}{2}}$.

Suppoſons que le vaiſſeau de 60 canons qui ſert d'exemple, ſoit enfoncé de 6 pouces de plus, h qui étoit $= \frac{17}{2} + \frac{1}{2} = \frac{19^2}{2}$, ſera alors $= \frac{19^2}{2} + \frac{1}{2} = \frac{12^2}{2}$; il faudra donc augmenter les réſiſtances trouvées, à l'exception de celle de la quille, dans le rapport de $\left(\frac{19^2}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$ à $\left(\frac{12^2}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$, c'eſt-à-dire, dans celui de 24 à 25, à-peu-près, & celle de la quille dans celui de $\left(\frac{19^2}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$ à $\left(\frac{12^2}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$, ou de 72 à 73, à-peu-près; ainſi retranchant $560\,gu$, réſiſtance latérale de la quille, de $3198\,gu$, & prenant le $\frac{1}{25}$ du reſte, on aura $110\,gu$, environ, pour première augmentation de la réſiſtance latérale, & prenant enſuite le $\frac{1}{72}$ de $560\,gu$, on aura $7\frac{7}{9}\,gu$, pour ſeconde augmentation; enſorte que l'augmentation totale de la réſiſtance latérale ſera $= 118\,gu$, à-peu-près. On trouvera de même que l'augmentation de la réſiſtance directe ſera $= 12\,gu$, environ. La réſiſtance latérale ſera donc, dans cette nouvelle diſpoſition du vaiſſeau, $= 3316\,gu$, & la réſiſtance directe $= 294\,gu$.

Les réſiſtances latérale & directe ne tendent pas ſeulement à diminuer le mouvement progreſſif du vaiſſeau, elles tendent encore à le faire tourner autour de ſon centre de gravité. La première tend à le faire tourner autour d'un axe horiſontal dirigé ſuivant la longueur du vaiſſeau, que nous nommerons axe longitudinal, & autour d'un axe vertical; la ſeconde tend à le faire tourner autour d'un axe horiſontal perpendiculaire à la longueur du vaiſſeau, que nous nommerons axe latitudinal; ces trois axes paſſant par le centre de gravité du vaiſſeau. La pouſſée verticale du fluide tend auſſi à produire des effets ſemblables, elle tend à faire tourner le vaiſſeau autour de l'axe longitudinal & autour de l'axe latitudinal. Or tous ces effets ne dépendent pas ſeulement de la grandeur de ces forces, ils dépendent encore des diſtances des directions de ces forces à l'axe autour duquel elles tendent à faire tourner le vaiſſeau, c'eſt-à-dire, qu'ils dépendent des momens de ces forces par rapport à l'axe de rotation, & ſont d'autant plus grands ou plus petits que ces momens ſont plus grands ou plus petits.

Comme il eſt très-important de connoître la grandeur de ces effets, nous ne pouvons nous diſpenſer de faire voir comment on détermine les momens des forces dont il s'agit. C'eſt ce qui va nous occuper déformais. Commençons par quelques recherches qui nous ſeront néceſſaires.

Cherchons d'abord les momens par rapport à un axe horiſontal de rotation, paſſant par le centre de gravité d'un corps flottant, dans le cas où ce corps ſe meut horiſontalement, ſuivant une direction perpendiculaire à cet axe.

La ſurface étant ſuppoſée partagée en petits quadrilatères, ſoit x la diſtance d'un de ces quadrilatères à la ſurface du fluide, ou la profondeur à laquelle il eſt enfoncé dans le fluide, dx la hauteur de ce quadrilatère, la force horiſontale qui agit ſur ce petit quadrilatère $= gcdx\,(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{2}u\,\mathit{ſin.}\,\theta)^2$. Soit k la quantité dont le centre de gravité du corps eſt au-deſſous de la ſurface du fluide; $k-x$ ſera la diſtance de ce centre au plan horiſontal qui paſſe par le quadrilatère. Ainſi $gcdx\,(k-x)\,(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{2}u\,\mathit{ſin.}\,\theta)^2$ ſera le moment de la force horiſontale qui agit ſur ce petit quadrilatère, & qui tend à faire tourner autour de l'axe horiſontal. Si l'on nomme y l'ordonnée du corps, on la diſtance horiſontale du petit quadrilatère au plan vertical, qui paſſe par l'axe horiſontal ou de rotation, la force verticale qui agit ſur le même petit quadrilatère, ſera $= gcdy\,(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{2}u\,\mathit{ſin.}\,\theta)^2$, & le moment de cette force qui tend à faire tourner autour du même axe horiſontal, $= gcydy\,(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{2}u\,\mathit{ſin.}\,\theta)^2$. La ſomme des momens des forces qui agiſſent ſur le corps, & tendent à le faire tourner autour de l'axe horiſontal, eſt donc $= gfcydy\,(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{2}u\,\mathit{ſin.}\,\theta)^2 + gfcdx\,(k-x)\,(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{2}u\,\mathit{ſin.}\,\theta)^2$.

Quant aux momens qui réſultent des dénivellations, ils ſeront $gfcydy\,(x^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}u\,\mathit{ſin.}\,\theta)^2 + gfcdx\,(k \pm x)\,(x^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}u\,\mathit{ſin.}\,\theta)^2$; le ſigne +, ayant lieu pour la partie choquante, & le ſigne —, pour la partie choquée; & x ne ſignifiant ici autre choſe que la hauteur de la dénivellation.

Si y repréſente l'ordonnée de la partie choquante, y' celle de la partie choquée, θ l'angle que forme un petit quadrilatère de la partie choquante avec la direction du mouvement, θ' celui que fait le petit quadrilatère correſpondant avec la même direction, les momens des forces qui agiſſent ſur la partie choquée étant négatifs, la ſomme des momens ſera $= gfcydy\,(x^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{2}u\,\mathit{ſin.}\,\theta)^2 - gfcy'dy'\,(x^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}\mathit{ſin.}\,\theta')^2 + gfcdx\,(k-x)\,(\frac{1}{2}x^{\frac{1}{2}}u\,(\mathit{ſin.}\,\theta + \mathit{ſin.}\,\theta') + \frac{1}{2^2}u^2\,(\mathit{ſin.}\,\theta - \mathit{ſin.}\,\theta')^2)$.

Si le corps n'a point de mouvement horiſontal, la ſomme des momens ſe réduit à $gfcx\,(ydy - y'dy')$, quantité égale au produit du poids du corps par la diſtance de ſon centre de gravité à la verticale qui paſſe par le centre de gravité du volume de fluide déplacé. Car les momens ne ſont plus alors que ceux des forces verticales du *fluide*; or la ſomme des momens de ces forces, eſt égale au moment de la pouſſée verticale du *fluide*, laquelle eſt égale au poids du corps & paſſe par le centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, en ſorte que ſon moment eſt égal au poids du corps, multiplié par la diſtance de la direction de cette force à la verticale qui paſſe par le centre de gravité du corps.

Comme on ne doit prendre que les deux tiers des réſiſtances données par la théorie, nous avertirons avec Don Juan, que toutes les fois qu'il ſera queſtion de combiner les momens qui proviennent des réſiſtances, avec ceux qui proviennent du poids du corps, il faudra avoir attention de réduire aux deux tiers toute quantité qui ſera multipliée par la viteſſe u.

Un corps qui eſt ſans mouvement progreſſif, étant compoſé de deux parties égales & ſemblables, il eſt queſtion de trouver le moment de la pouſſée verticale du *fluide*, dans le cas d'une inclinaiſon infiniment petite de ce corps, autour d'un axe horiſontal ſitué dans le plan qui le diviſe en deux parties égales.

Suppoſons d'abord le corps droit & que ADB (*Fig. LXXI*) ſoit la partie ſubmergée d'une coupe verticale, faite par un plan perpendiculaire à l'axe de rotation & paſſant par le centre de gravité G de ce corps: il eſt évident que le centre de gravité C du volume de *fluide* déplacé ſera, dans cette coupe. Suppoſons actuellement que le corps s'incline en tournant autour de l'axe dont il s'agit, & qu'alors aDb ſoit la partie ſubmergée de la même coupe verticale, ab étant dans ce cas, la ſurface du *fluide*. Soit C' le centre de gravité du volume de *fluide* qui eſt alors déplacé. Il eſt évident que la pouſſée verticale du *fluide* paſſant toujours par le centre de gravité du volume du *fluide* déplacé, s'exercera ſuivant une droite $C'M$, perpendiculaire à ab, & que le moment de cette force ſera $= P \times QG$, en nommant P cette force ou le poids du corps qui lui eſt égal, & GQ étant une perpendiculaire menée du centre de gravité du corps ſur la direction $C'M$ de cette force.

Il s'agit de trouver ce moment. Pour y parvenir, imaginons le corps diviſé en un grand nombre de tranches verticales d'égale épaiſſeur, par des plans perpendiculaires à l'axe de rotation, & ſuppoſons que HKL (*fig. LXXII.*) ſoit la partie ſubmergée d'une des coupes qui terminent une des tranches, lorſque le corps eſt droit, que g ſoit le centre de gravité de la coupe entière, & c le centre de gravité du volume de *fluide* qu'elle déplace. Soit hKl, la partie ſubmergée de cette coupe, lorſque le corps eſt incliné, hl repréſentant alors la ſurface du *fluide*, & c' le centre de gravité du volume de *fluide* qu'elle déplace. La pouſſée du *fluide* s'exercera ſuivant la droite $c'm$ perpendiculaire à hl, & ſon moment ſera

$= g.hK \times qg$. Soient r le centre de gravité de l'espace HKl; k, k', les centres de gravité des triangles ou secteurs HOh, LOl, & soient menées gf, kn, $k'n'$ perpendiculaires sur hl, rs perpendiculaire sur gf, & cn perpendiculaire sur gq. On aura, par la théorie des momens, $hK \times qg$, ou $HK \times qg = HK \times rs + HOh \times nf$. Mais $HK \times ng = HK \times rs - LOl \times n'f$, ou $HK \times rs = HK \times ng + LOl \times n'f$; donc on aura $HK \times qg = HK \times ng + HOh \times nf + LOl \times n'f$. Multipliant par la pesanteur spécifique g du *fluide* & par l'épaisseur c de la tranche, qu'on suppose très-petite, le moment de la poussée verticale du *fluide* sur cette tranche, $g.HK.c.qg = g.HK.c.ng + g.HOh.c.nf + g.LOl.c.n'f$; & par conséquent la somme des momens de la poulée verticale du *fluide* sur toutes les tranches $g\int HK.c.qg$, ou le moment de la poussée verticale du *fluide* sur le corps, $P \times QG = g\int HK.c.ng + g\int HOh.c.nf + g\int LOl.c.n'f$. Si l'on mène CN (*fig. xxi.*) perpendiculaire sur QG, on aura $P \times NG$, ou $P.H\,sin.\,\Delta$, en nommant GC, H, & Δ l'angle GCN, $= g\int HK.c.ng$; & si l'on nomme gf, k (*fig. xxii.*), Of sera $= \frac{1}{2}b^2\,sin.\,\Delta$; les deux triangles étant donc chacun $= \frac{1}{2}b^2\,sin.\,\Delta$, en nommant HL, b, le moment de la poussée verticale du *fluide* sur le corps, $P \times QG$ sera $= P.H\,sin.\,\Delta + \frac{1}{2}g\int c\,b^3\,(\frac{1}{3}b + k\,sin.\,\Delta) + \frac{1}{2}g\int c\,b^3\,(\frac{1}{3}b - k\,sin.\,\Delta) = (P.H + \frac{1}{12}g\int c\,b^3)\,sin.\,\Delta$.

Si le centre de gravité G du corps étoit au-dessus du centre de gravité C du volume déplacé, alors $P.H\,sin.\,\Delta$ auroit le signe —.

On a vu ci-dessus que, le corps étant sans mouvement progressif, le moment de la poussée verticale du *fluide* $= g\int c\,x\,(y\,dy - y'\,dy')$; comme ce moment est aussi $= (P.H + \frac{1}{12}g\int c\,b^3)\,sin.\,\Delta$, dans le cas des inclinaisons, infiniment petites; on pourra donc employer cette valeur, à la place de la première, & la substituer dans l'expression du moment, lorsque le corps est en mouvement, moyennant quoi cette expression deviendra $(P.H + \frac{1}{12}g\int c\,b^3)\,sin.\,\Delta + \frac{1}{2}g.u\int c\,x^2\,(y\,dy\,sin.\,\theta + y'\,dy'\,sin.\,\theta') + \frac{1}{2}g.u\int c\,x^2\,(y\,dy\,sin.\,\theta' - y'\,dy'\,sin.\,\theta')$, ou $= \frac{1}{2}g.u\int c\,x^2\,dx\,(h-x)(sin.\,\theta + sin.\,\theta') + \frac{1}{2}g.u^2\int c\,dx\,(sin.\,\theta^2 - sin.\,\theta'^2)$, les inclinaisons étant toujours supposées infiniment petites.

Le corps étant composé, par la supposition, de deux moitiés égales & semblables, on peut négliger le troisième & le cinquième termes de cette expression, sans qu'il en résulte d'erreur sensible, ce qui la réduira à $(P.H + \frac{1}{12}g\int c\,b^3)\,sin.\,\Delta + \frac{1}{2}g.u\int c\,x^2\,y\,dy\,sin.\,\theta + \frac{1}{2}g.u\int c\,x^2\,dx\,(k-x)\,sin.\,\theta$.

Il est presque superflu de dire qu'on doit ajouter à ces momens, ceux qui résultent de la dénivellation, au cas qu'ils ne soient pas susceptibles d'être négligés.

Supposons que le corps dont il s'agit, soit le vaisseau même, s'inclinant infiniment peu, en tournant autour de son axe longitudinal, & considérons-le d'abord sans mouvement progressif. Le moment de la poussée verticale du *fluide* pour le remettre droit, sera $(P.H + \frac{1}{12}g\int c\,b^3)\,sin.\,\Delta$; si l'on divise cette expression par le poids P du vaisseau, on aura la distance GQ du centre de gravité du vaisseau, à la verticale qui passe par le centre de gravité C du volume de *fluide*, que le vaisseau déplace, lorsqu'il est incliné, $= (H + \frac{g}{12\,P}\int c\,b^3)\,sin.\,\Delta$. La distance GM du centre de gravité du vaisseau au point M que M. Bouguer a nommé métacentre, laquelle est égale à $\frac{GQ}{sin.\,\Delta}$, sera donc $= H + \frac{1}{12}\frac{g}{P}\int c\,b^3 = GC + \frac{1}{12}\frac{g}{P}\int c\,b^3$, & par conséquent la hauteur CM du métacentre au-dessus du centre de gravité du volume de *fluide*, que le vaisseau déplace, $= \frac{1}{12}\cdot\frac{g}{P}\int c\,b^3 = \frac{\int c\,b^3}{12\,V}$, supposant que g représente le poids d'un pied cubique d'eau, & que le volume d'eau déplacé V, soit évalué en pieds cubiques, ensorte que $\frac{1}{V} = \frac{g}{P}$.

Comme la détermination du métacentre nous sera nécessaire, nous allons dire un mot de la manière de le trouver. Toute la difficulté, s'il y en avoit, se réduit à trouver la valeur de $\int c\,b^3$. Un moyen assez simple peut-être de la trouver, seroit de mener des perpendiculaires à la longueur de la coupe faite à fleur d'eau, à égales distances l'une de l'autre, & en assez grand nombre pour que les parties de la courbe qui termine cette coupe, puissent être considérées comme des lignes droites, de faire les cubes des moitiés de ces perpendiculaires, & d'en multiplier la somme par la distance d'une perpendiculaire à l'autre; mais on préfèrera sans doute une méthode employée par Don Juan, que nous allons faire connoître.

Soit k la distance d'une de ces perpendiculaires à l'autre, ou d'un couple à l'autre, a, la largeur du plus grand de deux couples consécutifs, prise dans la coupe faite à fleur d'eau, e, la largeur du plus petit; il est évident que la largeur b d'un autre couple compris entre ces deux-là, & éloigné du second de la quantité x, sera $= e + \frac{x}{k}(a-e)$. L'evant cette quantité au cube, multipliant ensuite par dx qui alors représente c, intégrant & mettant k à la place de x, on aura pour l'espace compris entre les couples dont les largeurs sont a & e, $\int c\,b^3 = \frac{1}{4}k\,(a^3 + a^2c + ae^2 + e^3)$. Supposons maintenant que A représente la largeur du maître couple, B, C, D, E, &c., celles des suivantes en allant vers la proue, ou vers la poupe; ces couples étant également éloignés l'un de l'autre, on aura pour tous les couples, depuis le maître couple jusqu'à la proue, ou jusqu'à la poupe, $\int c\,b^3 = \frac{1}{3}k\,(A^2\,(A+B) + B^2\,(A+2B+C) + C^2\,(B+2C+D) + \&c.\ldots\ldots$

$+S^{2}\left(R+\frac{n+1}{n}S\right)$, S représentant la largeur du dernier couple, R celle du couple qui le précède, $\frac{n}{1}$ le rapport de la distance k d'un couple à l'autre, à celle du dernier à l'extrémité de la proue, ou de la pouppe.

Quand on aura trouvé la valeur de fcb^{3} tant pour la pouppe que pour la proue; pour avoir la distance du centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, ou de la partie submergée du vaisseau, considérée comme homogène, au métacentre, on n'aura qu'à diviser cette valeur par 12 V, V représentant le volume de la partie submergée du vaisseau.

C'est ainsi que Don Juan trouve que, pour le vaisseau de 60 canons de 42 pieds de large, auquel il applique sa théorie, la hauteur du métacentre au-dessus du centre de gravité de la partie submergée considérée comme homogène, est de 9 pieds $\frac{1}{2}$, le volume de cette partie ayant été trouvé de 68610 pieds cubes; & pour tenir compte de l'épaisseur du bordage, qui se trouve négligée dans sa détermination, puisqu'il n'emploie que les largeurs des couples, il augmente la hauteur trouvée, dans le rapport des cubes des largeurs, à cause de b^{3} qui entre dans l'expression de la hauteur du métacentre, ce qui, en supposant l'épaisseur du bordage des deux côtés du vaisseau, de 15 pouces en tout, lui fait trouver la vraie hauteur du métacentre de 10 pieds $\frac{1}{2}$. Et comme la quantité b^{3} augmente à proportion que l'inclinaiſon augmente, que par conſéquent le métacentre s'élève d'autant plus que le vaiſſeau s'incline davantage, l'inclinaiſon peut être telle, ſuivant lui, que la hauteur du métacentre, au-deſſus du centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, aille juſqu'à 11 pieds & demi.

Si l'on vouloit déterminer le métacentre dans le cas où le vaiſſeau s'incline en tournant autour de ſon axe latitudinal, on y trouveroit peut-être quelque difficulté. Nous croyons donc convenable d'en donner la méthode. Comme celle que Don Juan emploie eſt commode, c'eſt elle que nous allons expoſer.

Soit Δ la quantité angulaire de l'inclinaiſon du vaiſſeau, qu'on ſuppoſe infiniment petite, y la largeur d'un couple, priſe dans la coupe faite à fleur d'eau, z la diſtance horiſontale de ce couple au plan vertical perpendiculaire à la quille, qui paſſe par le centre de gravité du volume de *fluide*, que le vaiſſeau déplace; $y\,dz$ ſera la différencielle de la coupe du vaiſſeau faite à fleur d'eau; $yz\,dz\,\mathit{ſin.}\,\Delta$ celle du petit volume ſubmergé dans l'inclinaiſon; $yz^{2}dz\,\mathit{ſin.}\,\Delta$, le moment de cette différencielle; ainſi $\mathit{ſin.}\,\Delta\int yz^{2}dz$ ſera le moment du volume de la nouvelle partie ſubmergée, $\frac{\mathit{ſin.}\,\Delta}{V}\int yz^{2}dz$, la diſtance du centre de gravité de ce volume au centre de gravité du volume de *fluide*, que le vaiſſeau déplace, lorſqu'il eſt droit, & enfin $\frac{1}{V}\int yz^{2}dz$, la hauteur du métacentre au-deſſus du centre de gravité du volume de *fluide* déplacé.

Pour trouver la valeur de $\int yz\,dz$, ſuppoſons que a ſoit la largeur d'un couple, priſe dans la coupe faite à fleur d'eau, b celle du couple immédiatement plus petit, k la diſtance d'un couple à l'autre, n la diſtance du premier de ces couples au plan vertical qui paſſe par le centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, x celle d'un couple compris entre ces deux-là, au ſecond. La largeur y de ce couple intermédiaire ſera $=\frac{ax+b\left(k-x\right)}{k}$, ſa diſtance $z=n+k-x$. Subſtituant ces valeurs dans $\int yz^{2}dz$, intégrant enſuite, & mettant k à la place de x, on aura $\frac{1}{2}n^{2}k\left(a+b\right)+\frac{1}{3}nk^{2}\left(a+2b\right)+\frac{1}{12}k^{3}\left(a+3b\right)$; cette valeur de $\int yz^{2}dz$ eſt celle qui correſpond au volume compris entre les couples dont les largeurs ſont a & b. Soient maintenant A, B, C, D, E, F, &c. les largeurs du maître couple & des couples qui le ſuivent, en allant vers la proue, priſes dans la coupe faite à fleur d'eau, & q la diſtance du maître couple au plan vertical qui paſſe par le centre de gravité du volume de *fluide* déplacé. La valeur de $\int yz^{2}dz$, qui correſpond au volume compris entre le maître couple & le ſuivant ſera $=\frac{1}{2}q^{2}k\left(A+B\right)+\frac{1}{3}qk^{2}\left(A+2B\right)+\frac{1}{12}k^{3}\left(A+3B\right)$. La diſtance du ſecond couple, ou du couple qui ſuit le maître couple au plan vertical qui paſſe par le centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, étant $=q+k$, la valeur de $\int yz^{2}dz$ qui correſpond au volume compris entre le ſecond & le troiſième couple, ſera $=\frac{1}{2}q^{2}k\left(B+C\right)+\frac{1}{3}qk^{2}\left(4B+5C\right)+\frac{1}{12}k^{3}\left(11B+17C\right)$. On trouvera de même les valeurs de $\int yz^{2}dz$, correſpondantes aux volumes compris entre les autres couples, juſqu'au dernier couple de la proue. Faiſant enſuite la ſomme de ces valeurs, on trouvera que la valeur de $\int yz^{2}dz$, qui correſpond au volume compris entre le maître couple & le dernier de la proue, $=q^{2}k\left(A+B+C+D+E+F+G+H+\text{&c.}\right)+qk^{2}\left(\frac{1}{2}A+2B+4C+6D+8E+10F+12G+14H+\text{&c.}\right)+\frac{1}{12}k^{3}\left(A+8B+20C+32D+44E+56F+68G+80H+\text{&c.}\right)+\frac{1}{12}k^{3}\left(o+8F+5C+13D+25E+41F+61G+85H+\text{&c.}\right)$. Les coefficiens de la quatrième ligne font la ſomme des carrés des nombres qui expriment le rang des deux termes précédens.

On aura pour le volume compris entre le maître couple & le plan vertical qui paſſe par le centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, $\int yz^{2}dz=\frac{1}{12}q^{3}A$, à cauſe de $n=o$, & qu'on cet endroit la différence entre les largeurs du vaiſſeau étant très-petite, on peut mettre A à la place de a & de b, dans la formule ci-deſſus.

Il reſte encore à trouver la valeur de $\int yz^{2}dz$, correſpondante au volume compris entre le dernier couple de la proue & l'étrave. Repréſentant par r le nombre des couples juſqu'à l'étrave, le maître couple excepté, on aura $n=q+rk$; nommant S la largeur du dernier couple, h la diſtance à l'étrave; pour avoir la valeur cherchée de $\int yz^{2}dz$, on

n'aura qu'à mettre, dans la formule $q+rk$, à la place de n, h à la place de k, S à la place de a, & o à la place de b; mais avant que d'ajoûter la valeur qu'on trouvera, dans la formule générale, il faut obſerver que la valeur de $fy\zeta^{\lambda}d\zeta$, correſpondante au voſtume compris entre l'avant-dernier couple & le dernier S, renferme des termes affectés de S; car pour trouver cette valeur, il faut mettre dans la formule $q+(n-1)k$ à la place de n, la largeur R de l'avant dernier couple, à la place de a & la largeur S du dernier à la place de b; il faudra donc joindre les termes de cette valeur, affectés de S, à la valeur trouvée de $fy\zeta^{\lambda}d\zeta$, pour le volume compris entre le dernier couple & l'étrave, pour avoir tous les termes affectés de S, moyennant quoi on aura pour les derniers termes des ſuites, affectés de la largeur S du dernier couple de la proue; $\frac{1}{2}q^{\lambda}(k+h)S+q(rk(k+h)-\frac{1}{2}k^{\lambda}+\frac{1}{2}k^{\lambda})S+\frac{1}{12}(6r^{\lambda}k^{\lambda}(k+h)-4rk(k^{\lambda}-h^{\lambda})+k^{\lambda}+h^{\lambda})S$.

La valeur de $fy\zeta^{\lambda}d\zeta$, qui correſpond au volume compris entre le plan vertical qui paſſe par le centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, & l'étrave, eſt donc $=\frac{1}{2}q^{\lambda}A+q^{\lambda}k(A+B+C+\&c)+\frac{1}{2}q^{\lambda}(k+\frac{1}{2}k^{\lambda})S+q(rk(k+h)-\frac{1}{2}k^{\lambda}+\frac{1}{2}k^{\lambda})S+\frac{1}{12}k^{\lambda}(A+8B+20C+\&c.)+\frac{1}{12}(6r^{\lambda}k(k+h)+k^{\lambda}+h^{\lambda})S+\frac{1}{12}k^{\lambda}(o+B+5C+\&c.)-\frac{1}{2}rk(k^{\lambda}-h^{\lambda})S$.

Cette valeur deviendra celle qui correſpond au volume qui s'étend depuis le plan vertical dont il s'agit, juſqu'à la pouppe, en prenant q négatif. Pour avoir la hauteur du métacentre au-deſſus du centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, il ne reſtera plus qu'à diviſer la ſomme de ces deux valeurs par le volume V du *fluide* déplacé, ou de la partie ſubmergée du vaiſſeau, moins celui du bordage qui n'eſt point entré dans le calcul. C'eſt ainſi que Don Juan a trouvé cette hauteur de 117 pieds $\frac{7}{10}$, pour ſon vaiſſeau de 60 canons. Il eſt bon d'avertir que les réſultats numériques de cet Auteur, ne ſont pas toujours fort exacts, que celui-ci ſur-tout mérite le reproche de ne pas l'être; car M. Levêque, ſon traducteur, trouve 122 pieds $\frac{1}{2}$, par un calcul fait avec le ſoin convenable. Mais comme il n'eſt queſtion que d'un exemple, ces fautes ſont peu importantes.

Voyons maintenant comment on peut déterminer, en ſuivant la théorie de Don Juan, les momens dont on a parlé précédemment, par rapport aux trois axes de rotation du vaiſſeau. Commençons par ceux qui ſont relatifs à l'axe longitudinal.

Suivant ce qu'on a vu ci-deſſus, la ſomme des momens des forces qui tendent à faire tourner le vaiſſeau autour de cet axe, $=(P.H+\frac{1}{12}gfc^{\lambda}b^{\lambda})\,\mathit{fin.}\,\Delta+\frac{1}{2}gufcx^{\frac{1}{2}}ydy\,\mathit{fin.}\,\theta+\frac{1}{2}gufcx^{\frac{1}{2}}dx(k-x)\,\mathit{fin.}\,\theta=(P.H+\frac{1}{12}gfc^{\lambda}b^{\lambda})\,\mathit{fin.}\,\Delta+\frac{1}{2}gufcx^{\frac{1}{2}}ydy\,\mathit{fin.}\,\lambda\,\mathit{fin.}\,n+\frac{1}{2}gufcx^{\frac{1}{2}}dx(k-x)\,\mathit{fin.}\,\lambda\,\mathit{fin.}\,n$, en mettant $\mathit{fin.}\,\lambda\,\mathit{fin.}\,n$, à la place de $\mathit{fin.}\,\theta$; Δ eſt la quantité angulaire dont le vaiſſeau s'incline, en tournant autour de l'axe dont il s'agit, u ſa viteſſe latérale, c'eſt-à-dire, celle qu'il prend perpendiculairement à cet axe, &c. Mais $H+\frac{1}{12}\cdot\frac{g}{P}fcb^{\lambda}$, ou $H+\frac{1}{12}Vfcb^{\lambda}$, eſt la diſtance du centre de gravité du vaiſſeau au métacentre: appellant K cette diſtance, on aura $(P.H+\frac{1}{12}gfcb^{\lambda})\,\mathit{fin.}\,\Delta=PK\,\mathit{fin.}\,\Delta=gVK\,\mathit{fin.}\,\Delta$; V eſt le volume de la partie ſubmergée du vaiſſeau.

Dans la figure 11x, $CD=dy$ & l'angle BFG ou $FGH=\lambda$; on aura donc $KL=dy\,\mathit{fin.}\,\lambda$, & par conſéquent $NL=dy\,\mathit{fin.}\,\lambda\,\mathit{fin.}\,n$, l'angle LKM étant $=n$. Nommant f cette quantité, on aura $\frac{1}{2}gufcx^{\frac{1}{2}}ydy\,\mathit{fin.}\,\lambda\,\mathit{fin.}\,n=\frac{1}{2}gufcfx^{\frac{1}{2}}y$.

De même LM ou $a=dx$; ainſi $Mn=cd\,x\,\mathit{fin.}\,\lambda.\,\mathit{fin.}\,n$; on aura donc $\frac{1}{2}gufcx^{\frac{1}{2}}dx(k-x)\mathit{fin.}\,\lambda.\,\mathit{fin.}\,n=\frac{1}{2}gufMnx^{\frac{1}{2}}(k-x)=\frac{1}{2}gkufMnx^{\frac{1}{2}}-\frac{1}{2}gufMnx^{\frac{3}{2}}$; $\frac{1}{2}gkufMnx^{\frac{1}{2}}$ eſt le produit de l'expreſſion $\frac{1}{2}gufMnx^{\frac{1}{2}}$ de la réſiſtance latérale, par la diſtance k du centre de gravité du vaiſſeau à la ſurface du *fluide*; ſi donc on ſuppoſe que rg ſoit la valeur de cette expreſſion, le produit dont il s'agit ſera $=grku$.

La ſomme des momens pour faire tourner le vaiſſeau autour de l'axe longitudinal, eſt donc $=gVK\,\mathit{fin.}\,\Delta+gkru+\frac{1}{2}gufcfx^{\frac{1}{2}}y-\frac{1}{2}gufMnx^{\frac{3}{2}}$; $\frac{1}{2}gucfx^{\frac{3}{2}}y$ eſt le moment des forces verticales qu'éprouvent deux petits quadrilatères qui ſe correſpondent, par rapport à un plan vertical qui paſſe par l'axe longitudinal; & $\frac{1}{2}guMnx^{\frac{1}{2}}$ eſt le moment des forces horizontales qu'ils éprouvent, par rapport à la ſurface du *fluide*.

Les deux premiers termes de cette expreſſion ſont cenſés connus; tout ſe réduit donc à trouver les deux derniers.

Pour avoir $fcfyx^{\frac{1}{2}}$, on multipliera la valeur de h, correſpondante à chaque petit quadrilatère, par y diſtance du centre des réſiſtances de ce même quadrilatère, qui eſt aux $\frac{1}{2}$ de ſa hauteur, au plan vertical qui paſſe par l'axe longitudinal, & par c diſtance d'un couple à l'autre; ou, s'il eſt queſtion des quadrilatères extrêmes de l'avant ou de l'arrière, par la diſtance du dernier couple à l'étrave, ou à l'étambot. On fera la ſomme de tous les produits correſpondans aux quadrilatères compris entre deux lignes d'eau; on multipliera chacune de ces ſommes par $x^{\frac{1}{2}}$, x repréſentant la diſtance du centre des réſiſtances des quadrilatères à la diſtance du *fluide*; enſuite on ajoutera tous ces produits, & l'on aura la valeur de $fcfx^{\frac{1}{2}}y$. Don Juan trouve $fcfx^{\frac{1}{2}}y=46338$, pour ſon vaiſſeau de 60 canons.

Il faudra, à cauſe de l'épaiſſeur du bordage, augmenter la valeur de $fcfx^{\frac{1}{2}}y$; car il fait aug-

menter les quantités y, $x^{\frac{1}{5}}$, & f, cette dernière étant comme la distance entre les lignes d'eau, & cette distance comme la quantité x. Ainsi la valeur de $fcfx^{\frac{1}{5}}y$ augmente comme la largeur du vaisseau, par exemple, de $\frac{1}{48}$ pour le vaisseau de 60 canons dont il s'agit, & comme $x^{\frac{1}{5}}$, & par conséquent de $\frac{1}{17}$ pour ce même vaisseau. Au moyen de ces augmentations, $fcfx^{\frac{1}{5}}y = 48765$, & enfin $\frac{1}{5}gufcfx^{\frac{1}{5}}y = 24382\,gu$.

Il n'y a rien à ajouter pour ce qui concerne la quille, l'étambot, le gouvernail, l'étrave & le taille-mer, parce qu'on a $f = 0$, pour ces différentes parties.

Pour avoir $fMnx^{\frac{1}{5}}$, on multipliera la somme des produits $Mnx^{\frac{1}{5}}$ correspondans aux quadrilatères compris entre deux lignes d'eau, déjà trouvée lors du calcul de la résistance latérale, par la distance x du centre des résistances de ces petits quadrilatères, à la surface du *fluide*; on fera la somme de ces produits, & on aura la valeur de $fMnx^{\frac{1}{5}}$. Don Juan trouve $fMnx^{\frac{1}{5}} = 43471$, 4, pour le vaisseau de 60 canons, qui lui sert d'exemple, & par conséquent $\frac{1}{2}gufMnx^{\frac{1}{5}} = 21736\,gu$.

Il faut augmenter cette valeur, à cause de l'épaisseur du bordage qui fait croître $fMnx^{\frac{1}{5}}$ comme $x^{\frac{1}{5}}$, c'est-à-dire, dans le rapport de $(\frac{11}{4})^{\frac{1}{5}}$ à $(\frac{11}{4}+\frac{1}{2})^{\frac{1}{5}}$, ou de 21 à 22, à-peu-près, en sorte que l'augmentation est le $\frac{1}{21}$ de 21736, ou 1035; ainsi, en tenant compte de l'augmentation qu'occasionne l'épaisseur du bordage, on a $\frac{1}{2}gufMnx^{\frac{1}{5}} = 22771\,gu$.

Il faut ajouter les momens des résistances qu'éprouvent la quille, l'étambot, le gouvernail, l'étrave & le taille-mer.

On a trouvé précédemment la résistance qu'éprouvent la quille, la contre-quille & la fausse quille, considérées comme un rectangle vertical de 170 pieds de longueur, & de 2 pieds de hauteur, plongé à dix-huit pieds & demi, $= 562\frac{1}{2}\,gu$; multipliant par la profondeur du centre des résistances de ce rectangle, qui est de 19 pieds, on aura $10643\,gu$, pour le moment de la résistance de la quille, &c.

Considérant l'étambot & le gouvernail comme formant un trapèze, ainsi qu'on l'a fait ci-dessus, la différentielle de la résistance qu'ils éprouvent $= \frac{1}{2}gu\left(b+\frac{ex}{a}\right)x^{\frac{1}{5}}dx$, multipliant par x, pour avoir le moment, intégrant, & mettant ensuite a à la place de x, on aura $\frac{1}{7}gu\left(\frac{1}{7}b+\frac{1}{9}e\right)a^{\frac{7}{5}}$, pour le moment de la résistance qu'éprouvent le gouvernail & l'étambot. Ainsi comme dans les cas actuel du vaisseau de 60 canons, $b = 3$, $e = 5$, & $a = 21$, on trouvera $2656\,gu$, pour le moment dont il est question.

Considérant de même l'étrave & le taille-mer, comme un trapèze, on trouvera, b étant $= 6$, & $e = -2$, $1848\,gu$, pour le moment de la résistance de l'étrave & du taille-mer.

Ajoutant ces trois derniers momens, au moment trouvé $22771\,gu$, on aura la totalité des momens pour le vaisseau de 60 canons, appartenans à la formule $\frac{1}{2}gufMnx^{\frac{1}{5}}$, qui par conséquent sera $= 37918\,gu$.

Si le vaisseau venoit à plonger davantage, par exemple, de 6 pouces, comme on l'a supposé ci-devant, la valeur de $\frac{1}{2}gufcfx^{\frac{1}{5}}y$ augmenteroit comme $x^{\frac{1}{5}}$, c'est-à-dire, dans le rapport de $(\frac{107}{6})^{\frac{1}{5}}$ à $(\frac{107}{6}+\frac{1}{2})^{\frac{1}{5}}$, ou de 24 à 25, à-peu-près, en sorte que l'augmentation seroit le $\frac{1}{24}$ de $24382\,gu$, ou $1016\,gu$; ainsi on auroit alors $\frac{1}{2}gufcfx^{\frac{1}{5}}y = 25398\,gu$.

Quant à la valeur de $\frac{1}{2}gufMnx^{\frac{1}{5}}$, elle augmenteroit comme $x^{\frac{1}{5}}$, c'est-à-dire, dans le rapport de $(\frac{107}{6})^{\frac{1}{5}}$ à $(\frac{107}{6}+\frac{1}{2})^{\frac{1}{5}}$, ou de 14 à 15, à-peu-près; l'augmentation seroit par conséquent le $\frac{1}{14}$ de $37918\,gu$, ou $2708\,gu$, d'où l'on auroit $\frac{1}{2}gufMnx^{\frac{1}{5}} = 40626\,gu$.

Suivant Don Juan, le centre de gravité du volume du *fluide* déplacé, est à 7 pieds $\frac{1}{2}$ au-dessous de la surface de l'eau, ou à 10 pieds $\frac{1}{2}$ au-dessus de la quille; le centre de gravité du vaisseau 2 pieds $\frac{7}{14}$ plus haut que ce centre, & la hauteur du métacentre au-dessus de ce même centre, de 11 pieds & demi; on a donc $K = 9$ pieds $\frac{1}{2}$, $k = 4\frac{12}{13}$; & l'on a $V = 68650$, & $r = 3316$; les deux premiers termes $gVK\,fin.\,\Delta + gkru = 626431\,gu\,fin.\,\Delta + 15889\,gu$. Ainsi la somme des momens des forces qui tendent à faire tourner le vaisseau de 60 canons autour de son axe longitudinal $= 626431\,gu\,fin.\,\Delta + 15889\,gu + 25398\,gu - 40626\,gu = 626431\,gu\,fin.\,\Delta + 661\,gu$.

On a dû remarquer, que dans la somme des momens qu'on vient de déterminer, il y en a un qui est négatif, qui est celui des résistances horizontales $gu\left(kr-\frac{1}{5}fMnx^{\frac{1}{5}}\right)$; ce qui nous apprend que les résistances horizontales, tendent à faire tourner le vaisseau en sens contraire des autres forces, & par conséquent à augmenter l'inclinaison que la force du vent fait aux voiles, travaille sans cesse à lui donner, en le faisant tourner autour du même axe longitudinal, en sens contraire de ces autres forces. Puis donc que, tandis que ces forces s'opposent à l'inclinaison, les résistances horizontales la favorisent, si l'on veut que cette inclinaison soit la plus petite qu'il est possible, il faudra, pendant

pendant qu'on augmentera les momens de ces forces le plus qu'il eſt poſſible, diminuer de même le moment des réſiſtances.

Pour remplir ce double objet, il faut 1°. faire en ſorte que le centre de gravité du vaiſſeau ſoit placé bas; car les quantités K & k étant d'autant plus grandes qu'il eſt moins élevé, plus on l'abaiſſe, plus on augmente le moment $g K V \ſin. \Delta$, & plus on diminue le moment négatif $g u (k r - \frac{1}{2} \int M n x^{\frac{3}{2}})$. Mais on ne doit pas ſe diſſimuler qu'on ne peut uſer que ſobrement de ce moyen, parce que, plus on fait deſcendre le centre de gravité du vaiſſeau, plus on augmente la vivacité du roulis (*voyez* ROULIS), & l'effort que la mâture a à ſupporter; 2°. il faut rendre les côtés du vaiſſeau les plus verticaux qu'il eſt poſſible, depuis l'horizontale qui paſſe par le centre de gravité en allant vers le haut; parce que, plus ces côtés approchent d'être verticaux, plus la quantité $\int c f x^{\frac{3}{2}} y$ eſt grande, & plus la quantité $\int M n x^{\frac{3}{2}}$ eſt petite; plus par conſéquent le moment des forces verticales $\frac{1}{2} g u \int c f x^{\frac{3}{2}} y$ eſt grand, & le moment des réſiſtances horizontales eſt petit. Cette diſpoſition des côtés du vaiſſeau, & l'abaiſſement du centre de gravité porté auſſi loin que le roulis peut le permettre, augmenteront donc les momens poſitifs, & diminueront le moment négatif, autant qu'il eſt poſſible, & procureront par conſéquent au vaiſſeau, toute la force de réſiſter à l'inclinaiſon, dont il eſt ſuſceptible.

On déterminera de la même manière que ci-deſſus, la ſomme des momens, par rapport à l'axe latitudinal, autour duquel la pouſſée verticale du *fluide* & la réſiſtance qu'il fait éprouver au vaiſſeau, tendent à faire tourner le vaiſſeau. Car l'expreſſion de cette ſomme eſt $g V K \ſin. \Delta + g k r u + \frac{1}{2} g u \int c f x^{\frac{3}{2}} y - \frac{1}{2} g u \int m n x^{\frac{3}{2}}$, laquelle eſt tout-à-fait ſemblable à celle qu'on vient d'employer; Δ eſt, dans ce cas-ci, l'angle dont le vaiſſeau s'incline en tournant autour de l'axe dont il s'agit, u ſa vîteſſe dans le ſens de ſa longueur, &c.

Pour avoir $\int c f x^{\frac{3}{2}} y$ on multipliera la valeur de h, qui correſpond à chaque quadrilatère, par y diſtance du centre des réſiſtances de ce quadrilatère au plan vertical, qui paſſe par l'axe latitudinal, & enſuite par c différence entre les diſtances des points F & G (*fig. 11x*) au plan vertical, qui paſſe par l'axe longitudinal; on fera la ſomme de tous les produits correſpondans aux quadrilatères compris entre deux lignes d'eau, &c. Don Juan a trouvé, en procédant ainſi, $\int c f x^{\frac{3}{2}} y = 47889$, pour ſon vaiſſeau de 60 canons.

Il faut augmenter cette valeur, à cauſe du bordage qui fait augmenter les quantités c, f, $x^{\frac{3}{2}}$. L'augmentation relative à c eſt le $\frac{1}{42}$ de 47889, ou 1140, & celle relative à $x^{\frac{3}{2}}$, qui eſt comme $x^{\frac{1}{2}}$, eſt le $\frac{2}{11}$ de 47889 ou 1368. Ainſi la valeur de $\int c f x^{\frac{3}{2}} y$, en tenant compte du bordage, = 50397, & par conſéquent $\frac{1}{2} g u \int c f x^{\frac{3}{2}} y = 25198 g u$, juſqu'à préſent.

Il n'y a rien à ajouter à cette valeur, pour la quille, l'étambot & le gouvernail, à cauſe de $f = 0$, pour ces différentes parties. Il n'y a que pour l'étrave & le taille-mer, dont le moment eſt $\frac{1}{2} g u c f x^{\frac{3}{2}} y$, qui a pour valeur $684 g u$, à cauſe que $c = 1$, $f = b$, $x = 3$, & $y = 66$. Ainſi la totalité des momens qui appartiennent à la formule $\frac{1}{2} g u \int c f x^{\frac{3}{2}} y$, $= 25892 g u$.

Le calcul de la quantité $\int m n x^{\frac{1}{2}}$ ſe fait préciſément de la même manière que celui de $\int M n x^{\frac{1}{2}}$. Don Juan trouve 3719,1, pour ſa valeur, laquelle doit être augmentée, à cauſe de l'épaiſſeur du bordage, qui fait augmenter m & $x^{\frac{1}{2}}$; l'augmentation relative à m, eſt de $\frac{1}{42}$, ce qui fait 88,5, & celle qui provient de $x^{\frac{1}{2}}$, & qui eſt comme $x^{\frac{1}{2}}$, eſt de $\frac{1}{21}$, ou 177. En tenant compte de l'épaiſſeur du bordage, on aura donc $\frac{1}{2} g u \int m n x^{\frac{1}{2}} = 1993 g u$.

Conſidérant comme ci-devant la partie de la face du gouvernail voiſine de l'étambot, plongée dans l'eau, comme un rectangle vertical, & conſidérant de même la face extérieure de la partie ſubmergée du taille-mer, leur moment ſera $\frac{1}{3} g u b x^{\frac{1}{2}} = 404 g u$, la largeur b du rectangle étant d'un pied & la hauteur x, de 21. Ainſi, en tenant compte de cette quantité, l'expreſſion $\frac{1}{2} g u \int m n x^{\frac{1}{2}}$ ſera $= 2397 g u$.

Si le vaiſſeau plongeoit de 6 pouces de plus, on n'auroit qu'à augmenter de même que ci-deſſus, la valeur de $\frac{1}{2} g u \int c f x^{\frac{3}{2}} y$, de $\frac{1}{14}$, & celle de $\frac{1}{2} g u \int m n x^{\frac{1}{2}}$, de $\frac{1}{14}$; au moyen de ces augmentations, on aura $\frac{1}{2} g u \int c f x^{\frac{3}{2}} y = 26970 g u$, & $\frac{1}{2} g u \int m n x^{\frac{1}{2}} = 2568 g u$.

Quant aux deux premiers termes $g V K \ſin. \Delta + g k r u$, K étant, ſuivant Don Juan, $= 117\frac{1}{4} - 2\frac{1}{2} = 114\frac{9}{14}$, $V = 68650$, $k = 4\frac{10}{14}$, & $r = 294$, on trouve qu'ils ont pour valeur $7851843 g \ſin. \Delta + 1409 g u$. Donc la ſomme des momens, lorſque le vaiſſeau s'incline en tournant autour de l'axe latitudinal, $= 7851843 g \ſin. \Delta + 1409 g u + 26970 g u - 2568 g u = 7851843 g \ſin. \Delta + 25811 g u$.

Il ne reſte plus à préſent qu'à déterminer le moment de la réſiſtance latérale, par rapport à l'axe vertical, autour duquel elle tend à faire tourner le

vaisseau. Il est évident que la question se réduit à déterminer les momens par rapport à un axe vertical, en supposant le corps flottant divisé en deux parties égales & semblables, par un plan vertical, & son mouvement horizontal & perpendiculaire à ce plan.

Soit x la distance d'un des petits quadrilatères qui composent la surface de ce corps, à la surface du *fluide*, & dx la hauteur de ce quadrilatère, la force horizontale qu'il éprouve, $= g\,c\,dx\,(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{2}\,u\,\mathit{sin.}\,\theta)^2$. Comme, par la supposition, la partie choquante du corps est égale & semblable à la partie choquée, la résistance qui résulte de l'action du *fluide* sur les deux petits quadrilatères correspondans, sera $= \frac{1}{2}\,g\,c\,u\,x^{\frac{1}{2}}\,dx\,\mathit{sin.}\,\theta$. Nommant donc y la distance horizontale de la ligne qui les joint à l'axe vertical, autour duquel cette force tend à faire tourner le corps, le moment de cette force sera $= \frac{1}{2}\,g\,c\,u\,y\,x^{\frac{1}{2}}\,dx\,\mathit{sin.}\,\theta$, & l'intégrale $\frac{1}{2}\,g\,u\,\int c\,y\,x^{\frac{1}{2}}\,dx\,\mathit{sin.}\,\theta$, sera la somme des momens de toutes ces forces.

Le vaisseau étant exactement dans le cas de ce corps, le moment de la résistance latérale par rapport à l'axe vertical qui passe par son centre de gravité, comme les deux autres axes, est donc $= \frac{1}{2}\,g\,u\,\int c\,y\,x^{\frac{1}{2}}\,dx\,\mathit{sin.}\,\theta = \frac{1}{2}\,g\,u\,\int c\,y\,x^{\frac{1}{2}}\,dx\,\mathit{sin.}\,\mathit{sin.}\,\theta = \frac{1}{2}\,g\,u\,\int M\,n\,y\,x^{\frac{1}{2}}$.

Pour trouver $\int M\,n\,y\,x^{\frac{1}{2}}$, on multipliera la valeur de $M\,n$ pour chaque petit quadrilatère, par la valeur de $x^{\frac{1}{2}}$, c'est-à-dire, par la racine quarrée de la distance du centre de ce quadrilatère à la surface du *fluide*; on fera une somme des produits $M\,n\,x^{\frac{1}{2}}$ correspondans aux petits quadrilatères compris entre deux couples; on la multipliera par la distance y du centre des résistances de ces quadrilatères, au plan vertical qui passe par l'axe latitudinal; on fera une somme des produits $M\,n\,y\,x^{\frac{1}{2}}$ qu'on aura aussi trouvés, pour la partie de la proue, lesquels appartiennent aux momens des résistances latérales, qui tendent à faire venir le vaisseau au vent, & une autre somme des produits semblables trouvés, pour la partie de la poupe, qui appartiennent aux momens des résistances latérales, qui tendent à faire arriver; on prendra la différence entre ces deux sommes; on la multipliera par $\frac{1}{2}\,g\,u$, & l'on aura le moment de la force résultante des résistances latérales, par rapport à l'axe vertical, autour duquel elle tend à faire tourner le vaisseau.

Don Juan trouve 64328 $\frac{1}{2}$ pour la première somme, & 98603 $\frac{1}{2}$ pour la seconde; ainsi, puisque celle-ci est plus forte que l'autre, le vaisseau tend à arriver, & le moment de la force qui le sollicite à arriver $\frac{1}{2}\,g\,u\,\int M\,n\,y\,x^{\frac{1}{2}} = 17137\,g\,u$.

Dans le cas actuel, on ne peut se dispenser de faire attention à l'inclinaison de la quille. Voici comment on peut y avoir égard. On peut considérer l'espace ABC (*fig. LXIII*) compris entre l'horizontale AB & la quille BC, comme réduit à un triangle vertical moitié d'un rectangle $ABCD$; divisant ce rectangle en deux parties égales, par l'horizontale EG, on aura les deux triangles EFC, BFG, l'un submergé, l'autre qui ne l'est pas, dont les momens seront négatifs & devront par conséquent s'ajouter au moment déjà trouvé. Dans ces triangles on a $EF = M$, $\frac{1}{2}\,EC = n$; ainsi on aura pour la totalité de ces deux triangles, $Mn = AB \perp AC$. Ayant donc supposé AB de 130 pieds, dans le vaisseau de 60 canons qui sert d'exemple, & AC de deux pieds, on aura $M\,n = 65$. La quantité x représentera ici la distance du point F à la surface du *fluide*, laquelle $= \frac{11}{12}$, & y la distance du centre des résistances du triangle au point F, en sorte que regardant le centre des résistances comme se confondant sensiblement avec le centre de gravité, $y = \frac{1}{3}\,FE = \frac{1}{3}\,AB = 43\frac{1}{3}$; ainsi on aura $M\,n\,x^{\frac{1}{2}}\,y = 11747$; multipliant cette valeur par $\frac{1}{2}\,g\,u$, & l'ajoutant ensuite à $17137\,g\,u$, on aura $23031\,g\,u$, pour le moment de la force qui sollicite le vaisseau à arriver, en tenant compte de l'inclinaison de la quille.

Il faut avoir égard à l'épaisseur du bordage. Pour y avoir égard, il faut augmenter la valeur qu'on vient de trouver de $\frac{1}{11}$, parce que le bordage fait augmenter celle de $\int M\,n\,x^{\frac{1}{2}}\,y$ comme $x^{\frac{1}{2}}$; ainsi l'augmentation sera $= 658\,g\,u$.

Il faut aussi tenir compte des momens qui appartiennent à la quille, à l'étambot, au gouvernail, à l'étrave & au taille-mer.

La quille, la contre-quille & la fausse quille, peuvent être considérées, ainsi qu'on l'a dit ci-devant, comme un rectangle de 130 pieds de longueur & de 2 pieds de hauteur, dont la partie en arrière de l'axe vertical, est de 75 pieds, & celle qui est en avant de cet axe, est de 55 pieds, en sorte que $M = 75$, pour la première, & $M = 55$, pour la seconde, $n = 2$ & $x = \frac{17}{7}$, pour toutes les deux. La quantité y qui représente, pour chacune, la distance du centre des résistances à l'axe vertical, est $= \frac{75}{2}$, pour la première, & $= \frac{55}{2}$, pour la seconde.

On aura donc, pour la première partie, $M\,n\,x^{\frac{1}{2}}\,y = 24562\,\frac{1}{2}$, & pour la seconde $M\,n\,x^{\frac{1}{2}}\,y = 13007\,\frac{1}{2}$; retranchant la dernière de ces valeurs de la première, & multipliant par $\frac{1}{2}\,g\,u$, on aura $\frac{1}{2}\,g\,u\,\int M\,n\,x^{\frac{1}{2}}\,y = 5777\,\frac{1}{2}\,g\,u$, moment de la résistance latérale de la quille pour faire arriver le vaisseau.

La résistance latérale qu'éprouvent l'étambot & le gouvernail, a été trouvée $= 194\,g\,u$, en les considérant comme formant ensemble un trapèze; la multipliant par 80, distance du centre des résistances

de ce trapèze à l'axe vertical, on aura $15520\,gu$, pour le moment de cette réſiſtance, laquelle tend à faire arriver le vaiſſeau.

Enfin la réſiſtance latérale de l'étrave & du taille-mer, conſidérés comme formant enſemble un trapèze, a été trouvée $= 132\frac{1}{2}\,gu$; la multipliant par $62\frac{1}{2}$, diſtance du centre des réſiſtances de ce trapèze à l'axe vertical, on aura $8280\,gu$, pour le moment de cette réſiſtance, laquelle tend à faire venir le vaiſſeau au vent.

La réſiſtance latérale ſollicite donc le vaiſſeau à arriver avec une force, dont le moment $= 36706\frac{1}{2}\,gu$.

Si le vaiſſeau étoit plongé de ſix pouces de plus, comme y ne changeroit pas, les momens augmenteroient dans le même rapport que les réſiſtances; par conſéquent tous les momens, excepté celui qui provient de la quille, augmenteroient de $\frac{1}{12}$, & celui de la quille augmenteroit ſeulement de $\frac{1}{24}$. Prenant le $\frac{1}{12}$ du moment qu'on vient de trouver, diminué de celui de la quille, on trouvera $1288\frac{1}{2}\,gu$, & le $\frac{1}{24}$ de celui de la quille, ſera $80\frac{1}{2}\,gu$; on aura donc $38075\frac{1}{2}$ pour le moment de la réſiſtance latérale, lorſque le vaiſſeau eſt plongé de ſix pouces de plus.

Si l'on diviſoit ce moment par la réſiſtance latérale qui a été trouvée $= 3316\,gu$, on trouveroit que le centre des réſiſtances latérales eſt, vers la pouppe, à 11 pieds & demi de diſtance de l'axe vertical, ou du centre de gravité du vaiſſeau (*Y*).

FLUTE, ſ. f. c'eſt un vaiſſeau de charge, à fond plat, qui doit avoir de grandes capacités, ſe bien comporter à la mer, & marcher paſſablement. On mâte & grée les *flûtes* comme les vaiſſeaux ordinaires, à deux ou trois mâts; elles doivent être de défenſe en temps de guerre, en portant une batterie de forts canons ſur leur ſecond pont, & une artillerie légère ſur les gaillards; il faut auſſi qu'elles ſoient faciles de manœuvres.

FLUTE *d'approviſionnement*, c'eſt une *flûte* chargée de tout ce qui eſt néceſſaire, pour entretenir une eſcadre ou armée navale. On met ordinairement pluſieurs *flûtes* d'approviſionnemens à la ſuite des armées ou eſcadres, qui doivent tenir long-temps la mer.

FLUTE *hollandoiſe*, gros navire de charge (*fig.* 132) des mers de Hollande, conſtruit pour porter beaucoup, & réſiſter aux coups de mer. Cette forme, & leur mâture, qui eſt courte à proportion de leur carcaſſe, rendent les *flûtes* fort lourdes à la marche; mais elles ont l'avantage de naviguer avec très-peu de monde. Elles ſont mâtées & gréées comme les vaiſſeaux de guerre: elles portent depuis 300 juſqu'à 1000 tonneaux.

La *flûte* repréſentée en la figure eſt en panne; le grand hunier & le perroquet de fougue ſur le mât, & le petit hunier vent-dedans.

FLUX & REFLUX, mouvement journalier, régulier & périodique, qu'on obſerve dans les eaux de la mer, & dont le détail & les cauſes vont faire l'objet de cet article.

Dans les mers vaſtes & profondes, on remarque que l'océan monte & deſcend alternativement deux fois par jour. Les eaux, pendant environ ſix heures, s'élèvent & s'étendent ſur les rivages; c'eſt ce qu'on appelle le flux: elles reſtent un très-petit eſpace de temps, c'eſt-à-dire quelques minutes, dans cet état de repos; après quoi elles redeſcendent durant ſix autres heures, ce qui forme le reflux: au bout de ces ſix heures, & d'un très-petit temps de repos, elles remontent de nouveau, & ainſi de ſuite.

Pendant le flux, les eaux des fleuves s'enflent & remontent près de leur embouchure; ce qui vient évidemment de ce qu'elles ſont refoulées par les eaux de la mer. Pendant le *reflux*, les eaux de ces mêmes fleuves recommencent à couler.

On a déſigné le *flux* & le *reflux* par le ſeul mot de marée, dont nous nous ſervirons ſouvent dans cet article, *voyez* MARÉE. Le mouvement du flux eſt le *flux*, lorſque les eaux ſont ſtationnaires, s'appelle la haute mer; la fin du *reflux* s'appelle la baſſe mer.

Dans tous les endroits où le mouvement des eaux n'eſt pas retardé par des îles, des caps, des détroits, ou par d'autres ſemblables obſtacles, on obſerve trois périodes à la marée; la période journalière, la période menſtruelle, la période annuelle.

La période journalière eſt de 24 h. 49′, pendant leſquelles le *flux* arrive deux fois, & le *reflux* deux fois; &, cet eſpace de 42 h. 49′, eſt le temps que la lune met à faire ſa révolution journalière autour de la terre, ou, pour parler plus exactement, le temps qui s'écoule entre ſon paſſage par le méridien, & ſon retour au même méridien.

La période menſtruelle conſiſte en ce que les marées ſont plus grandes dans les nouvelles & pleines lunes, que quand la lune eſt en quartier; ou, pour parler plus exactement, les marées ſont les plus grandes dans chaque lunaiſon, quand la lune eſt environ à 18 degrés au-delà des pleines & nouvelles lunes, & les plus petites, quand elle eſt environ à 18 degrés au-delà du premier & du dernier quartier. Les nouvelles ou pleines lunes s'appellent ſyzygies, les quartiers, quadratures: ces expreſſions nous ſeront quelquefois commodes, & nous en uſerons. *Voyez* SYZYGIES, QUADRATURES, &c.

La période annuelle conſiſte en ce qu'aux équinoxes, les marées ſont les plus grandes vers les nouvelles & pleines lunes, & celles des quartiers ſont plus petites qu'aux autres lunaiſons; au contraire, dans les ſolſtices, les marées des nouvelles & pleines lunes ne ſont pas ſi grandes qu'aux autres lunaiſons; au lieu que les marées des quartiers ſont plus grandes qu'aux autres lunaiſons.

On voit déjà par ce premier détail, que le *flux* & le *reflux* a une connexion marquée & principale avec les mouvemens de la lune, & qu'il en a

même, jusqu'à un certain point, avec le mouvement du soleil, ou plutôt avec celui de la terre autour du soleil : d'où l'on peut déjà conclure en général, que la lune & le soleil, & surtout le premier de ces deux astres, sont la cause du *flux* & *reflux*, quoiqu'on ne sache pas encore comment cette cause opère. Il ne restera plus sur cela rien à desirer, quand nous entrerons dans le détail de la manière dont ces deux astres agissent sur les eaux ; mais suivons les phénomènes du *flux* & du *reflux*.

Dans la période journalière, on observe encore 1°. que la haute mer arrive aux rades orientales plutôt qu'aux rades occidentales : 2°. qu'entre les deux tropiques la mer paroit aller de l'est à l'ouest : 3°. que dans la zone torride, à moins de quelqu'obstacle particulier, la haute mer arrive en même-temps aux endroits qui sont sous le même méridien ; au lieu que, dans les zones tempérées, elle arrive plutôt à une moindre latitude qu'à une plus grande, &, au-delà du 65e degré de latitude, le *flux* n'est pas sensible.

Dans la période menstruelle, on observe : 1°. que les marées vont, en croissant, des quadratures aux syzygies, & en décroissant, des syzygies aux quadratures : 2°. quand la lune est aux syzygies ou aux quadratures, la haute mer arrive trois heures après le passage de la lune au méridien : si la lune va des syzygies aux quadratures, le temps de la haute mer arrive plutôt que ces trois heures ; c'est le contraire, si la lune va des quadratures aux syzygies : 3°. soit que la lune se trouve dans l'hémisphère austral ou dans le boréal, le temps de la haute mer n'arrive pas plus tard aux plages septentrionales.

Enfin dans la période annuelle, on observe 1°. que les marées du solstice d'hiver sont plus grandes que celles du solstice d'été : 2°. les marées sont d'autant plus grandes que la lune est plus près de la terre, & elles sont les plus grandes, toutes choses d'ailleurs égales, quand la lune est périgée, c'est-à-dire à sa plus petite distance de la terre ; elles sont aussi d'autant plus grandes, que la lune est plus près de l'équateur ; & en général les plus grandes de toutes les marées arrivent quand la lune est à la fois dans l'équateur, périgée, & dans les syzygies : 3°. enfin, dans les contrées septentrionales, les marées des nouvelles & pleines lunes sont en été plus grandes le soir que le matin, & en hyver, plus grandes le matin que le soir.

Tels sont les phénomènes principaux, entrons à présent dans leur explication.

Les anciens avoient déjà conclu, des phénomènes du *flux* & *reflux*, que le soleil & la lune en étoient la cause : *causa*, dit Pline, *in sole lunâque*, *liv.* II. *c.* 97. Galilée jugea de plus, que le *flux* & *reflux* étoit une preuve du double mouvement de la terre par rapport au soleil ; mais la manière dont ce grand homme fut traité par l'odieux tribunal de l'inquisition, à l'occasion de son opinion sur le mouvement de la terre, ne l'encouragea pas à approfondir, d'après ce principe, les causes du *flux* & *reflux*. Ainsi, on peut dire que, jusqu'à Descartes, personne n'avoit entrepris de donner une explication détaillée de ce phénomène. Ce grand homme étoit parti pour cela de son ingénieuse théorie des tourbillons. Selon Descartes, lorsque la lune passe au méridien, le fluide qui est entre la terre & la lune, ou plutôt entre la terre & le tourbillon particulier de la lune, fluide qui se meut aussi en tourbillon autour de la terre, se trouve dans un espace plus resserré : il doit donc y couler plus vite ; il doit de plus y causer une pression sur les eaux de la mer, & de-là vient le *flux* & le *reflux*. Cette explication, dont nous supprimons le détail & les conséquences, a deux grands défauts ; le premier, d'être appuyé sur l'hypothèse des tourbillons, aujourd'hui reconnue insoutenable ; le second, est d'être directement contraire aux phénomènes : car, selon Descartes, le fluide qui passe entre la terre & la lune, doit exercer une pression sur les eaux de la mer ; cette pression doit donc refouler les eaux de la mer sous la lune ; ainsi ces eaux devroient s'abaisser sous la lune, lorsqu'elle passe au méridien : or, il arrive précisément le contraire. On peut voir dans les ouvrages de plusieurs physiciens modernes, d'autres difficultés contre cette explication ; celles que nous venons de proposer sont les plus frappantes, & nous paroissent suffire.

Quelques Cartésiens mitigés, attachés aux tourbillons, sans l'être aux conséquences que Descartes en a tirées, ont cherché à raccommoder de leur mieux ce qu'ils trouvoient de défectueux dans l'explication que leur maître avoit donnée du *flux* & du *reflux* ; mais indépendamment des objections particulières qu'on pourroit faire contre chacune de ces explications, elles ont toutes un défaut général, c'est de supposer l'existence chimérique des tourbillons : ainsi nous ne nous y arrêterons pas davantage. Passons à une manière plus satisfaisante de rendre raison de ce phénomène.

La meilleure méthode de philosopher en Physique, c'est d'expliquer les faits les uns par les autres, & de réduire les observations & les expériences à certains phénomènes généraux, dont elles soient la conséquence. Il ne nous est guère permis d'aller plus loin, les causes des premiers faits nous étant inconnues : or c'est le cas où nous nous trouvons, par rapport au *flux* & *reflux* de la mer. Il est certain, par toutes les observations astronomiques, qu'il y a une tendance mutuelle des corps célestes les uns vers les autres ; cette force, dont la cause est inconnue, a été nommée, par M. Newton, gravitation universelle ou attraction. Il est certain de plus, par les observations, que les planètes se meuvent ou dans le vide, ou au moins dans un milieu qui ne leur résiste pas. Il est donc d'un Physicien sage de faire abstraction de tout fluide dans l'explication du *flux* & *reflux* de la mer, & de chercher uniquement à expliquer ce phénomène par le principe de la gravitation universelle, que personne ne peut refuser d'admettre, quelque explication bonne

ou mauvaiſe qu'il entreprenne d'ailleurs d'en donner.

Mettant donc à part toute hypothèſe, nous poſerons pour principe que, comme la lune pèſe vers la terre, (*voyez* LUNE), de même auſſi la terre & toutes ſes parties pèſent vers la lune, ou, ce qui revient au même, en ſont attirées; que de même la terre & toutes ſes parties pèſent ou ſont attirées vers le ſoleil, ne donnant point ici d'autre ſens au mot attraction, que celui d'une tendance des parties de la terre vers la lune & vers le ſoleil, quelle qu'en ſoit la cauſe; c'eſt de ce principe que nous allons déduire les phénomènes des marées.

Kepler avoit conjecturé il y a long-temps, que la gravitation des parties de la terre vers la lune & vers le ſoleil, étoit la cauſe du *flux* & *reflux*.

» Si la terre ceſſoit, dit-il, d'attirer ſes eaux » vers elle-même, toutes celles de l'océan s'ele- » veroient vers la lune, car la ſphère de l'attrac- » tion de la lune s'étend vers notre terre & en attire » les eaux.

C'eſt ainſi que penſoit ce grand aſtronome, dans ſon *Introd. ad Theor. Mart.*, & ce ſoupçon, car ce n'étoit alors rien de plus, ſe trouve aujourd'hui vérifié & démontré par la théorie ſuivante, déduite des principes de Newton.

Théorie des marées. La ſurface de la terre & de la mer eſt ſphérique, ou du moins, étant à-peu-près ſphérique, peut être ici regardée comme telle. Cela poſé, ſi l'on imagine que la lune *A*, (*fig. XXXXVI*), eſt au-deſſus de quelque partie de la ſurface de la mer, comme *E*, il eſt évident que l'eau *E* étant le plus près de la lune, peſera vers elle plus que ne fait aucune autre partie de la terre & de la mer, dans tout l'hémiſphère *FEH*.

Par conſéquent l'eau en *E* doit s'élever vers la lune, & la mer doit s'enfler en *E*.

Par la même raiſon, l'eau en *G*, étant la plus éloignée de la lune, doit peſer moins vers cette planète que ne fait aucune autre partie de la terre ou de la mer, dans l'hémiſphère *FGH*.

Par conſéquent l'eau de cet endroit doit moins s'approcher de la lune que toute autre partie du globe terreſtre, c'eſt-à-dire qu'elle doit s'élever du côté oppoſé, comme étant plus légère, & par conſéquent elle doit s'enfler en *G*.

Par ces moyens, la ſurface de l'océan doit prendre néceſſairement une figure ovale, dont le plus long diamètre eſt *EG*, & le plus court *FH*; de ſorte que la lune venant à changer ſa poſition dans ſon mouvement diurne autour de la terre, cette figure ovale de l'eau doit changer avec elle: & c'eſt-là ce qui produit ces deux *flux* & *reflux* que l'on remarque tous les vingt-cinq heures.

Telle eſt d'abord en général, & pour ainſi dire en gros, l'explication du *flux* & *reflux*; mais, pour faire entendre ſans figures, par le ſeul raiſonnement, & d'une manière encore plus préciſe, la cauſe de l'élévation des eaux en *G* & en *E*, imaginons que la lune ſoit en repos, & que la terre ſoit un globe ſolide en repos, couvert, juſqu'à telle hauteur qu'on voudra, d'un fluide homogène, rare & ſans reſſort, dont la ſurface ſoit ſphérique; ſuppoſons de plus que les parties de ce fluide peſant, (comme elles font en effet), vers le centre du globe, tandis qu'elles ſont attirées par le ſoleil & par la lune; il eſt certain que, ſi toutes les parties du fluide & du globe qu'il couvre, étoient attirées avec une force égale & ſuivant des directions parallèles, l'action des deux aſtres n'auroit d'autre effet que de mouvoir ou de déplacer toute la maſſe du globe & du fluide, ſans cauſer d'ailleurs aucun dérangement dans la ſituation reſpective de leurs parties. Mais, ſuivant les loix de l'attraction, les parties de l'hémiſphère ſupérieur, c'eſt-à-dire de celui qui eſt le plus près de l'aſtre, ſont attirées avec plus de force que le centre du globe; & au contraire les parties de l'hémiſphère inférieur ſont attirées avec moins de force; d'où il s'enſuit que le centre du globe étant mu par l'action du ſoleil ou de la lune, le fluide, qui couvre l'hémiſphère ſupérieur, & qui eſt attiré plus fortement, doit tendre à ſe mouvoir plus vite que le centre, & par conſéquent s'élever avec une force égale à l'excès de la force qui l'attire ſur celle qui attire le centre; au contraire, le fluide de l'hémiſphère inférieur étant moins attiré que le centre du globe, doit ſe mouvoir moins vite: il doit donc fuir le centre pour ainſi dire, & s'en éloigner avec une force à peu-près égale à celle de l'hémiſphère ſupérieur. Ainſi, le fluide s'élèvera aux deux points oppoſés qui ſont dans la ligne par où paſſe le ſoleil ou la lune: toutes ſes parties accourront, ſi on peut s'exprimer ainſi, pour s'approcher de ces points, avec d'autant plus de viteſſe qu'elles en ſeront plus proches.

On explique par-là, avec la dernière évidence, comment l'élévation & l'abaiſſement des eaux de la mer ſe fait aux mêmes inſtans dans les points oppoſés d'un même méridien. Quoique ce phénomène ſoit une conſéquence néceſſaire du ſyſtême de M. Newton, & que ce grand géomètre l'ait même expreſſément remarqué, cependant les Carteſiens ſoutiennent, depuis un demi-ſiècle, que ſi l'attraction produiſoit le *flux* & le *reflux*, les eaux de l'océan, lorſqu'elles s'élèvent dans notre hémiſphère, devroient s'abaiſſer dans l'hémiſphère oppoſé. La preuve ſimple & facile que nous venons de donner du contraire, ſans figure & ſans calcul, anéantira peut-être enfin pour toujours une objection auſſi frivole, qui eſt pourtant une des principales de cette ſecte, contre la théorie de la gravitation univerſelle.

Le mouvement des eaux de la mer, au moins celui qui nous eſt ſenſible, & qui ne lui eſt point commun avec toute la maſſe du globe terreſtre, ne provient donc point de l'action totale du ſoleil & de la lune, mais de la différence qu'il y a entre l'action de ces aſtres ſur le centre de la terre, & leur action ſur le fluide, tant ſupérieur qu'inférieur; c'eſt cette différence que nous appellerons dans toute la ſuite de cet article, action, force, ou attraction ſolaire ou lunaire. M. Newton nous a appris à calculer chacune de ces deux forces, & à les compa-

rer avec la pesanteur. Il a démontré, par la théorie des forces centrifuges, & par la comparaison entre le mouvement annuel de la terre & son mouvement diurne, que l'action solaire étoit à la pesanteur environ comme 1 à 128682000 : à l'égard de l'action lunaire, il ne l'a pas aussi exactement déterminée, parce qu'elle dépend de la masse de la lune, qui n'est pas encore suffisamment connue ; cependant, fondé sur quelques observations des marées, il suppose l'action lunaire environ quadruple de celle du soleil. Sur quoi, voyez la suite de cet article.

Il est au moins certain, tant par les phénomènes des marées que par d'autres observations, que l'action lunaire, pour soulever les eaux de l'océan, est beaucoup plus grande que celle du soleil ; & cela nous suffit quant à présent. Voyons maintenant comment on peut déduire, de ce que nous avons avancé, l'explication des principaux phénomènes du *flux* & *reflux*. Dans cette explication, nous tâcherons d'abord de nous mettre à la portée du plus grand nombre de lecteurs qu'il nous sera possible, & par cette raison nous nous contenterons d'abord de rendre raison des phénomènes en gros ; mais nous donnerons ensuite les calculs & les principes par le moyen desquels on pourra donner rigoureusement les explications que nous n'aurons fait qu'indiquer.

Nous avons vu que les eaux doivent s'élever en même-temps au-dessous de l'endroit où est la lune, & au point de la terre diamétralement opposé à celui-là ; par conséquent à 90 degrés de ces deux points, ces eaux doivent s'abaisser : de même l'action solaire doit faire élever les eaux à l'endroit au-dessus duquel est le soleil, & au point de la terre diamétralement opposé ; & par conséquent les eaux doivent s'abaisser à 90 degrés de ces points. Combinant ensemble ces deux actions, on verra que l'élévation des eaux, en un même endroit, doit être sujette à de grandes variétés, soit pour la quantité, soit pour l'heure à laquelle elle arrive, selon que l'action solaire & que l'action lunaire se combineront entr'elles, c'est-à-dire, selon que la lune & le soleil seront différemment placés par rapport à cet endroit.

En général, dans les conjonctions & oppositions du soleil & de la lune, la force, qui fait tendre l'eau vers le soleil, concourt avec la pesanteur qui la fait tendre vers la lune. Car, dans les conjonctions du soleil & de la lune, ces deux astres passent en même-temps au-dessus du méridien ; &, dans les oppositions, l'un passe au-dessus du méridien dans le temps que l'autre passe au-dessous ; & par conséquent ils tendent dans ces deux cas à élever en même-temps les eaux de la mer. Dans les quadratures au contraire, l'eau élevée par le soleil se trouve abaissée par la lune ; car, dans les quadratures, la lune est à 90 degrés du soleil ; donc les eaux qui se trouvent sous la lune sont à 90 degrés de celles au-dessus desquelles se trouve le soleil ; donc la lune tend à élever les eaux que le soleil tend à abaisser, & réciproquement ; donc, dans les syzygies, l'action solaire conspire avec l'action lunaire à produire le même effet, & au contraire elle tend à produire un effet opposé dans les quadratures : il faut par conséquent en général, & toutes choses d'ailleurs égales, que les plus grandes marées arrivent dans les syzygies, & les plus basses dans les quadratures.

Dans le cours de chaque jour naturel, il y a deux *flux* & *reflux* qui dépendent de l'action du soleil, comme dans chaque jour lunaire il y en a deux qui dépendent de l'action de la lune, & toutes ces marées sont produites suivant les mêmes loix ; mais celles que cause le soleil sont beaucoup moins grandes que celles que cause la lune : la raison en est que, quoique le soleil soit beaucoup plus gros que la terre & la lune ensemble, l'immensité de sa distance fait que l'action solaire est beaucoup plus petite que l'action lunaire.

En général, plus la lune est près de la terre, plus son action pour élever les eaux doit être grande, & il en est de même du soleil. C'est une suite des loix de l'attraction, qui est plus forte à une moindre distance.

Faisant abstraction pour un moment de l'action du soleil, la haute marée devroit se faire au moment du passage de la lune par le méridien, si les eaux n'avoient pas, (ainsi que tous les corps en mouvement), une force d'inertie, par laquelle elles conservent l'impression qu'elles ont reçue : mais cette force doit avoir deux effets ; elle doit retarder l'heure de la haute marée, & diminuer aussi en général l'élévation des eaux. Pour le prouver, supposons un moment la terre en repos & la lune au-dessus d'un endroit quelconque de la terre ; en faisant abstraction du soleil, dont la force pour élever les eaux, est beaucoup moindre que celle de la lune, l'eau s'élévera certainement au-dessus de l'endroit où est la lune. Supposons maintenant que la terre vienne à tourner ; d'un côté, elle tourne fort vite ; par rapport au mouvement de la lune ; & d'un autre côté, l'eau qui a été élevée par la lune, & qui tourne avec la terre, tend à conserver, autant qu'il se peut, par sa force d'inertie, l'élévation qu'elle a acquise, quoiqu'en s'éloignant de la lune, elle tende en même temps à perdre une partie de cette élévation : ainsi, ces deux effets contraires se combattant, l'eau transportée par le mouvement de la terre, se trouvera plus élevée à l'orient de la lune qu'elle ne devroit être sans ce mouvement ; mais cependant moins élevée qu'elle ne l'auroit été sous la lune, si la terre étoit immobile. Donc le mouvement de la terre doit en général retarder les marées & en diminuer l'élévation.

Après le *flux* & le *reflux*, la mer est un peu de temps sans descendre ni monter, parce que les eaux tendent à conserver l'état de repos & d'équilibre où elles sont dans le moment de la haute marée, & dans celui de la marée basse ; & qu'en même temps le mouvement de la terre déplaçant ces eaux, par rapport à la lune, change l'action de cet astre sur ces eaux, & tend à leur faire perdre l'équilibre ; ces deux efforts se contrebalancent mutuellement pendant quelques momens. Il faut y joindre la ténacité des eaux, & les obstacles de différentes espèces qui doivent en général retarder leur mouve-

ment, & empêcher qu'elles ne le prennent tout d'un coup, & par conſéquent qu'elles ne paſſent bruſquement de l'état d'élévation à celui d'abaiſſement.

La lune paſſe au-deſſus des rades orientales avant que de paſſer au-deſſus des rades occidentales. Le *flux* doit donc arriver plutôt aux premières.

Le mouvement général de la mer, entre les tropiques de l'eſt à l'oueſt, eſt plus difficile à expliquer; ce mouvement ſe prouve par la direction conſtante des corps qui nagent à la merci des flots. On obſerve de plus que, toutes choſes d'ailleurs égales, la navigation vers l'occident eſt fort prompte, & le retour difficile. J'ai démontré, dans mes recherches ſur la cauſe des vents, qu'en effet cela doit être ainſi; que l'action du ſoleil & celle de la lune doivent mouvoir les eaux de l'océan ſous l'équateur d'orient en occident. Cette même action doit produire dans l'air un effet ſemblable; & c'eſt-là, ſelon moi, une des principales cauſes des vents alizés; mais c'eſt là un de ces phénomènes dont on ne peut rendre la raiſon ſans avoir recours au calcul. *Voyez* donc l'Ouvrage cité.

Si la lune reſtoit toujours dans l'équateur, il eſt évident qu'elle feroit toujours à 90 degrés du pôle, & que par conſéquent il n'y auroit au pôle ni *flux* ni *reflux*: donc dans les endroits voiſins des pôles, le *reflux* ſeroit fort petit, & même tout-à-fait inſenſible, ſur-tout ſi on conſidère que ces endroits oppoſent beaucoup d'obſtacle au mouvement des eaux, tant par les glaces énormes qui y nagent, que par la diſpoſition des terres. Or, quoique la lune ne ſoit pas toujours dans l'équateur, elle ne s'en éloigne que de 28 degrés: il ne faut donc point s'étonner que près des pôles, & à la latitude de 65 degrés, le *flux* & le *reflux* ne ſoit pas ſenſible.

Suppoſons maintenant que la lune décrive, pendant un jour, un parallèle à l'équateur, on voit: 1°. que l'eau ſera en repos au pôle pendant ce jour, puiſque la lune demeurera toujours à la même diſtance du pôle: 2°. que ſi le lendemain la lune décrit un autre parallèle, l'eau ſera encore en repos au pôle pendant ce jour-là, mais plus ou moins abaiſſée que le jour précédent, ſelon que la lune ſera plus près ou plus loin du zénith ou du nadir des habitans du pôle: 3°. que, ſi on prend un endroit quelconque entre la lune & le pôle, la diſtance de la lune à cet endroit ſera plus différente de 90 degrés en défaut, lorſque la lune paſſera au méridien au-deſſus de cet endroit, que la diſtance de la lune à ce même endroit, ne différera de 90 degrés en excès, lorſque la lune paſſera au méridien au-deſſous de ce même endroit. Voilà pourquoi en général, en allant vers le pôle boréal, les marées de deſſus ſont plus grandes que dans la lune eſt dans l'hémiſphère boréal, & celles de deſſous plus petites; &, en s'avançant même plus loin vers le pôle, il ne doit plus y avoir qu'un *flux* & qu'un *reflux* dans l'eſpace de 24 heures; parce que, quand la lune eſt au-deſſous du méridien, elle n'eſt pas à beaucoup près à 180 degrés de l'endroit dont il s'agit, & qu'elle ſe trouve au contraire à une diſtance aſſez peu différente de 90 degrés, pour que les eaux doivent s'abaiſſer alors au lieu de s'élever. Le calcul démontre évidemment toutes ces vérités, que nous ne pouvons ici qu'énoncer en général.

Comme il n'arrive que deux fois par mois que le ſoleil & la lune répondent au même point du ciel ou à des points oppoſés, l'élévation des eaux (telle qu'on la trouve même en négligeant l'inertie) ne doit ſe faire pour l'ordinaire ni immédiatement ſous la lune, ni immédiatement ſous le ſoleil, mais dans un point milieu entre ces points; ainſi quand la lune va des ſyzygies aux quadratures, c'eſt-à-dire, lorſqu'elle n'eſt pas encore à 90 degrés du ſoleil, l'élévation la plus grande des eaux doit ſe faire plus au couchant de la lune; c'eſt le contraire quand la lune va des quadratures aux ſyzygies. Donc, dans le premier cas, le temps de la haute mer doit précéder les trois heures lunaires; car, d'un côté, l'inertie des eaux donne l'élévation trois heures après le paſſage de la lune au méridien; & d'un autre côté, la poſition reſpective du ſoleil & de la lune, donne cette élévation avant le paſſage de la lune au méridien. Au contraire, & par la même raiſon, dans le ſecond cas, le temps de la haute marée doit arriver plus tard que les trois heures.

Les différentes marées qui dépendent des actions particulières du ſoleil & de la lune, ne peuvent être diſtinguées les unes des autres, mais elles ſe confondent enſemble. La marée lunaire eſt changée tant ſoit peu par l'action du ſoleil, & ce changement varie chaque jour, à cauſe de l'inégalité qu'il y a entre le jour naturel & le jour lunaire.

Comme il arrive quelque retard aux marées par l'inertie & le balancement des eaux, qui conſervent quelque temps l'impreſſion qu'elles ont reçue; par la même raiſon les plus hautes marées n'arrivent pas préciſément dans la conjonction & dans l'oppoſition de la lune, mais deux ou trois marées après: de même les plus petites marées ne doivent arriver qu'un peu après les quadratures.

Comme dans l'hiver le ſoleil eſt un peu plus près de la terre que dans l'été, on obſerve en général que les marées du ſolſtice d'hiver ſont plus grandes, toutes choſes d'ailleurs égales, que celles du ſolſtice d'été.

Voilà l'explication des principaux phénomènes du *flux* & du reflux; les autres ont beſoin du calcul, ou demandent quelques reſtrictions. C'eſt par le calcul qu'on peut prouver, 1°. que l'intervalle d'une marée à l'autre eſt le plus petit dans les ſyzygies, & le plus grand dans les quadratures; 2°. que dans les ſyzygies l'intervalle des marées eſt de 24 heures 35′, & qu'ainſi les marées priment de 15′ ſur le mouvement de la lune; 3°. qu'au contraire, dans les quadratures, les marées retardent de 35′ ſur le mouvement de la lune (*voyez* l'excellente Pièce de M. Daniel Bernouilli, *ſur le flux & le reflux de la mer*); 4°. que l'intervalle moyen entre deux marées conſécutives, lequel intervalle eſt de 24 heures 50′, arrive beaucoup plus près des quadratures que des ſyzygies; ces

différentes loix souffrent quelque altération, selon que la lune eſt apogée ou périgée (*ibid. ch. vj & vij*); 5°. que les changemens dans la hauteur des marées ſont forts petits, tant aux fyzygies qu'aux quadratures; cela doit être en effet, car les marées ſont les plus grandes aux fyzygies, & les plus petites aux quadratures: or, quand des quantités paſſent par le *maximum* ou par le *minimum*, elles croiſſent ou décroiſſent pour l'ordinaire inſenſiblement, avant & après l'inſtant où elles paſſent par cet état; 6°. que les plus grands changemens dans la hauteur des marées, ſe feront plus près des quadratures que des fyzygies.

A l'égard des règles qu'on a établies ſur les grandes marées des équinoxes, M. Euler, dans ſes ſavantes recherches *ſur le flux & le reflux de la mer*, obſerve avec raiſon que quand la lune eſt dans l'équateur, ces règles n'ont lieu que pour les eaux ſituées ſous l'équateur même. C'eſt ce que la théorie & les obſervations confirment, comme on le peut voir dans l'ouvrage cité.

Telles ſeroient régulièrement toutes les marées, ſi les mers étoient par-tout également profondes; mais les bas-fonds qui ſe trouvent en certains endroits, & le peu de largeur de certains détroits où doivent paſſer les eaux, ſont cauſe de la grande variété que l'on remarque dans les hauteurs des marées; & l'on ne ſauroit rendre compte de ces effets, ſans avoir une connoiſſance exacte de toutes les particularités & inégalités des côtes, c'eſt-à-dire, de la poſition des terres, de la largeur & de la profondeur des canaux, &c.

Ces effets ſont viſibles dans les détroits, entre Portland & le cap de la Hogue en Normandie, où la marée reſſemble à ces eaux qui ſortent d'une écluſe qu'on vient de lever; & elle ſeroit encore plus rapide entre Douvres & Calais, ſi elle n'y étoit contrebalancée par celle qui fait le tour de l'iſle de la Grande-Bretagne.

L'eau de la mer, après avoir reçu l'impreſſion de la force lunaire la conſerve long-temps, & continue de s'élever ſort au-deſſus du niveau de la hauteur ordinaire qu'elle a dans l'Océan, ſur-tout dans les endroits où elle trouve un obſtacle direct, & dans ceux où elle trouve un canal qui s'étend fort avant dans les terres, & qui s'étrecit vers ſon extrémité, comme elle fait dans la mer de Severn, près de Chepſtow & de Briſtol.

Les bas-fonds de la mer, & les continens qui l'entrecoupent, ſont auſſi cauſe en partie que la haute marée n'arrive point en plein océan, dans le temps que la lune s'approche du méridien, mais toujours quelques heures après, comme on le remarque ſur toutes les côtes occidentales de l'Europe & de l'Afrique, depuis l'Irlande juſqu'au cap de Bonne-Eſpérance, où la lune, placée entre le midi & le couchant, cauſe les hautes marées. On aſſure que la même choſe a lieu ſur les côtes occidentales de l'Amérique.

Les vents & les courans irréguliers contribuent auſſi beaucoup à altérer les phénomènes du *flux* & du *reflux*. *Voyez* VENT & COURANT.

On ne finiroit point, ſi on vouloit entrer dans le détail de toutes les ſolutions ou explications particulières de ces effets, qui ne ſont que des corollaires aiſés à déduire des mêmes principes. Ainſi, lorſqu'on demande, par exemple, pourquoi les mers Caſpienne, Méditerranée, Blanche & Baltique, n'ont point des marées ſenſibles, la réponſe eſt que ces mers ſont des eſpèces de lacs qui n'ont point de communication réelle ou conſidérable avec l'océan; or, le calcul montre que l'élévation des eaux doit être d'autant moindre, que la mer a moins d'étendue. *Voyez* les pièces de MM. Daniel Bernouilli & Euler.

Ainſi les marées doivent être preſqu'inſenſibles dans la mer Noire, dans la mer Caſpienne, & très-petites dans la Méditerranée. Elles doivent être encore moindres dans les mers Blanche & Baltique, à cauſe de leur éloignement de l'équateur, par les raiſons expoſées ci-deſſus. Dans le golfe de Veniſe la marée eſt plus ſenſible que dans le reſte de la Méditerranée; mais cela doit être attribué à la figure de ce golfe, qui le rend propre à élever davantage les eaux en les reſſerrant.

Nous dirons ici un mot des marées qui arrivent dans le port de Tunking à la Chine; elles ſont différentes de toutes les autres, & les plus extraordinaires dont on ait jamais entendu parler. Dans ce port, on ne s'apperçoit que d'un *flux* & d'un *reflux* qui ſe fait en vingt-quatre heures de temps. Quand la lune s'approche de la ligne équinoxiale, il n'y a point de marée du tout, & l'eau y eſt immobile; mais quand la lune commence à avoir une déclinaiſon, on commence à s'appercevoir d'une marée, qui arrive à ſon plus haut point lorſque la lune approche des tropiques; avec cette différence, que la lune étant au nord de la ligne équinoxiale, la marée monte pendant que la lune eſt au-deſſus de l'horiſon, & qu'elle deſcend pendant que la lune eſt au-deſſous de l'horiſon; de ſorte que la haute marée y arrive au coucher de la lune, & la baſſe marée au lever de la lune: au contraire, quand la lune eſt au midi de la ligne équinoxiale, la haute marée arrive au lever de la lune, & la baſſe à ſon coucher; de ſorte que les eaux ſe retirent pendant tout le temps que la lune eſt au-deſſus de l'horiſon.

On a donné différentes explications plauſibles de ce phénomène. M. Euler a prouvé, par le calcul, que cela devoit être ainſi. *Voyez* la fin de ſon excellente pièce ſur le *flux* & le *reflux*. Newton a inſinué que la cauſe de ce fait ſingulier réſultoit du concours de deux marées, dont l'une vient de la grande mer du Sud, le long des côtes de la Chine, & l'autre de la mer des Indes.

La première de ces marées, venant des lieux dont la latitude eſt ſeptentrionale, eſt plus grande quand la lune ſe trouve au nord de l'équateur au-deſſus de l'horiſon, que quand la lune eſt au-deſſous.

La ſeconde de ces deux marées, venant de la mer des Indes & des pays dont la latitude eſt méridionale, eſt plus grande quand la lune décline vers le midi, & ſe trouve au-deſſus de l'horiſon, que

que quand la lune eſt au-deſſous ; de ſorte que, de ces marées alternativement plus grandes & plus petites, il y en a toujours ſucceſſivement deux des plus grandes & deux des plus petites qui viennent tous les jours enſemble.

La lune s'approchant de la ligne équinoxiale, & les *flux* alternatifs devenant égaux, la marée ceſſe, & l'eau reſte ſans mouvement ; mais la lune ayant paſſé de l'autre côté de l'équateur, & les *flux*, qui étoient auparavant les moindres, étant devenus les plus conſidérables, le tems, qui étoit auparavant celui des hautes eaux, devient le temps des eaux baſſes, & le tems des eaux baſſes devient celui des hautes eaux ; de ſorte que tout le phénomène de cette marée ſingulière du port de Tunking s'explique naturellement & ſans forcer la moindre circonſtance, par les principes ci-deſſus, & ſert infiniment à confirmer la certitude de toute la théorie des marées.

Ceux de nos lecteurs, qui ſeront aſſez avancés dans la géométrie, pourront conſulter, ſur la cauſe des marées, les excellentes diſſertations de MM. Maclaurin, Daniel Bernouilli & Euler, couronnés par l'académie royale des ſciences de Paris, en 1740. Dans mes Réflexions ſur la cauſe générale des vents, imprimées à Paris en 1746, j'ai donné auſſi quelques remarques ſur les marées, cette matière ayant beaucoup de rapport à celle des vents réglés, en tant qu'ils ſont cauſés par l'action du ſoleil & de la lune.

Après avoir expliqué en gros les phénomènes du *flux* & *reflux* pour le commun des lecteurs ; il nous paroit juſte de mettre, ceux qui ſont plus verſés dans les ſciences, à portée de ſe rendre raiſon à eux-mêmes de ces phénomènes d'une manière plus préciſe. Pour cela, nous allons donner la formule algébrique de l'élévation des eaux pour une poſition quelconque donnée du ſoleil & de la lune.

Si on nomme S la maſſe du ſoleil, L celle de la lune, D la diſtance du ſoleil à la terre, δ celle de la lune, r le rayon de la terre, les forces du ſoleil & de la lune, pour mouvoir les eaux de la mer, ſont entr'elles, toutes choſes d'ailleurs égales, comme $\frac{Sr}{D^3}$ à $\frac{Lr}{\delta^3}$, ou plus ſimplement comme $\frac{S}{D^3}$ à $\frac{L}{\delta^3}$.

Pour nous expliquer plus exactement, ſoit z la diſtance de la lune au zénith d'un lieu quelconque, on aura à très-peu près $\delta - r\,coſin.\,z$ pour la diſtance de la lune à ce lieu ; & $\frac{L}{(\delta - r\,coſin.\,z)^2}$ pour la force avec laquelle la lune tend à attirer l'eau de la mer en cet endroit-là ; cette force ſe décompoſe en deux autres : l'une tend vers le centre de la terre ; & par le principe de la décompoſition des forces, elle eſt $\frac{Lr}{(\delta - r\,coſ.\,z)^3}$, l'autre eſt parallèle à la ligne qui joint les centres de la terre & de la lune ; & elle eſt, par les mêmes principes, égale à $\frac{\delta L}{(\delta - r\,coſin.\,z)^3} =$, à très-peu-près, $\frac{L}{\delta^2} + \frac{3\,Lr\,coſin.\,z}{\delta^3}$. Il faut retrancher de cette force, ſuivant ce qui a été dit plus haut, la force $\frac{L}{\delta^2}$ qui agit également ſur toutes les parties du globe terreſtre, & qui tend à tranſporter toute cette maſſe par un mouvement commun à toutes les parties ; ainſi (le centre de la terre étant par ce moyen regardé comme en repos par rapport aux eaux de la mer) on aura $\frac{3\,Lr\,coſ.\,z}{\delta^3}$ pour la force avec laquelle ces eaux tendent à s'élever vers la lune ſuivant une ligne parallèle à celle qui joint les centres du ſoleil & de la lune : cette force ſe décompoſe en deux autres : l'une dans la direction du rayon de la terre ; elle eſt par le principe de la décompoſition des forces, $\frac{3\,Lr\,coſ.\,z^2}{\delta^3}$, & tend à éloigner les eaux du centre de la terre ; l'autre eſt dirigée ſuivant une perpendiculaire au rayon, ou tangente à la terre ; & elle eſt $\frac{3\,Lr\,coſ.\,z \times ſin.\,z}{\delta^3}$. Ainſi comme nous avons déja trouvé qu'il y a une force $\frac{Lr}{\delta^3}$ qui tend à pouſſer les eaux vers le centre de la terre, il s'enſuit que les eaux tendront à s'éloigner de ce centre avec une force égale à $\frac{3\,L\,(coſ.\,z)^2 - L\,r}{\delta^3}$, & à ſe mouvoir parallèlement à la ſurface de la terre avec une force $= \frac{3\,Lr\,ſin.\,z\,coſ.\,z}{\delta^3}$. Il en eſt de même de l'action du ſoleil ; il n'y aura qu'à mettre dans l'expreſſion précédente S au lieu de L, & D au lieu de δ.

De ces deux forces, on peut même négliger entièrement la première, comme je l'ai démontré dans mes *Réflexions ſur la cauſe des Vents*, & comme pluſieurs géomètres l'avoient démontré avant moi ; car l'action de la peſanteur, pour pouſſer les particules de l'eau au centre de la terre, eſt comme infiniment plus grande que l'action qui tend à les en écarter ; nous l'avons déjà obſervé ci-deſſus, & nous le prouverons ainſi en peu de mots. La force de la peſanteur eſt $\frac{T}{r^2}$, en appellant T la maſſe de la terre ; car chaque particule de la ſurface de la terre eſt attirée vers ſon centre avec une force égale à la maſſe de la terre diviſée par le quarré du rayon. *Voyez* GRAVITATION. Or, $\frac{T}{r^2}$ eſt à $\frac{Lr}{\delta^3}$ comme $T\,\delta^3$ à Lr^3, c'eſt-à-dire, incomparablement plus grande, puiſque T eſt plus grand que L, & que δ eſt égale à environ 60 fois r. *Voyez* LUNE, TERRE, &c. Ainſi l'action de la gravité ſur les eaux de la mer eſt incomparablement plus forte que l'action de la lune : or, on

trouve par le calcul, que l'action du soleil $\frac{Sr}{D^3}$ eſt beaucoup plus petite que l'action de la lune $\frac{Lr}{c^3}$. Donc l'action de la gravité eſt beaucoup plus grande que les actions du ſoleil & de la lune, pour élever les eaux de la mer dans une direction perpendiculaire à la terre. Donc, &c.

La force $\frac{3\,Lr\,cof.\,\zeta\,ſin.\,\zeta}{c^3}$ eſt auſſi beaucoup plus petite que la gravité, & par les mêmes raiſons; mais l'effort de cette force n'étant point contraire à celui de la peſanteur, elle doit avoir tout ſon effet: or, quel eſt ſon effet? de mouvoir les eaux de la mer horiſontalement & avec des viteſſes différentes, ſelon la différence de la diſtance ζ de la lune au zénith: & ce mouvement doit évidemment faire élever les eaux de la mer au-deſſous de la lune.

Pour le démontrer d'une manière plus immédiate & plus directe, ſuppoſons une ſphère fluide, dont les parties pèſent vers le centre avec une force, égale à-peu-près à $\frac{T}{r^2}$ & ſoient outre cela pouſſées perpendiculairement au rayon par une force égale à $\frac{3\,Lr\,cof.\,\zeta\,ſin.\,\zeta}{c^3}$; on démontre aiſément par les principes de l'hydroſtatique. (*Voyez* mes *Réflexions ſur la cauſes des Vents*, & *pluſieurs autres ouvrages*), que cette ſphère, pour conſerver l'équilibre de ſes parties, doit ſe changer en un ſphéroïde dont la différence des axes ſeroit $\frac{3Lr}{2c^3} \times \frac{r^3}{T} = \frac{3\,Lr^3}{2\,Tc^3}$; & que la différence d'un rayon quelconque au petit axe de ce ſphéroïde ſeroit $\frac{3\,Lr^4}{2\,Tc^3} \times cof.\,\zeta^2$.

Ce nouveau ſphéroïde devant être égal en maſſe à la ſphère primitive, il eſt facile, par les principes de géométrie, de déterminer la différence des rayons de ce ſphéroïde aux rayons correſpondans de la ſphère, de trouver par conſéquent de combien le fluide ſera élevé ou abaiſſé en chaque endroit, au-deſſus du lieu qu'il occuperoit dans la ſphère, ſi la lune n'avoit point d'action. Par-là, on trouvera d'abord aiſément l'élévation & l'abaiſſement des eaux en chaque endroit, en ſuppoſant la lune en repos, & la terre ſphérique & auſſi en repos. Car, quoique ces hypothèſes ſoient bien éloignées de la vérité, cependant il faut commencer par-là pour aller enſuite du ſimple au compoſé.

Quand la terre ne ſeroit pas ſuppoſée primitivement ſphérique, mais ſphéroïde, pourvu qu'on la regardât comme en repos, ainſi que la lune, l'élévation des eaux, en vertu de l'action de la lune, ſeroit ſenſiblement la même que ſur une ſphère parfaite. J'ai démontré cette propoſition dans mes *Réflexions ſur la cauſe des Vents*, art. 50–62.

On trouveroit de même, & par les mêmes principes, l'élévation des eaux ſur la ſphère ou ſur le ſphéroïde, en vertu de l'action ſeule du ſoleil, & on peut démontrer, (comme je l'ai fait dans l'endroit même que je viens de citer,) que l'élévation des eaux, en vertu de l'action conjointe des deux aſtres, eſt ſenſiblement égale à la ſomme des élévations qu'elles auroient en vertu des deux actions ſéparées.

Mettons en calcul les idées que nous venons d'expoſer. Soit r le rayon de la ſphère, r' le demi-petit axe du ſphéroïde, dans l'hypothèſe que la lune ſeule agiſſe; on aura, pour la différence des rayon de la ſphère & du ſphéroïde $r' + \frac{3\,Lr^4}{2\,Tc^3} \times cof.\,\zeta^2 - r = r' + \frac{3\,Lr^4}{4c^3} + \frac{3\,Lr^4\,cof.\,2\zeta}{4c^3} - r$: ainſi la différence de la ſphère & du ſphéroïde, aura pour élément $\left[r' - r + \frac{3\,Lr^4}{4c^3} + \frac{3\,Lr^4\,cof.\,2\zeta}{4c^3}\right] \times r\,d\zeta \times r\,ſin.\,\zeta \times 2\pi$, 2π étant le rapport de la circonférence au rayon. L'intégrale de cette quantité, qui doit être $= 0$, lorſque $\zeta = 0$, eſt $2\pi r^2 \left[r' - r + \frac{3\,Lr^4}{4c^3}\right] \times (1 - cof.n.\,\zeta) + 2\pi r^2 \times \frac{3\,Lr^4}{4c^3} \times \left[\frac{1}{3.2} - \frac{cof.\,3\zeta}{3.2} - \frac{3}{2} + \frac{cof.\,\zeta}{2}\right]$; lorſque $\zeta = 90$ degrés, & que par conſéquent $cof.n.\,\zeta = 0$, & $cof.n.\,3\zeta = 0$, cette quantité devient $2\pi r^2 \left(r' - r + \frac{3\,Lr^4}{4c^3} + \frac{3\,Lr^4}{4c^3} \times -\frac{1}{2}\right)$; or, la différence de la ſphère & du ſphéroïde, qui eſt le quadruple de cette dernière quantité, doit être égale à zéro: donc cette quantité elle-même doit être égale à zéro; on aura donc $r' - r = \frac{3\,Lr}{4c^3} \times -\frac{1}{2}$, ou $r' = r - \frac{Lr^4}{2c^3}$.

Donc la différence des rayons du ſphéroïde & des rayons correſpondans de la ſphère pour chaque angle ζ, ſera $-\frac{Lr^4}{2c^3} + \frac{3\,Lr^4}{4c^3} + \frac{3\,Lr^4\,cof.\,2\zeta}{4c^3} = \frac{Lr^4}{4c^3} + \frac{3\,Lr^4\,cof.\,2\zeta}{4c^3}$.

Donc ſi on nomme Z la diſtance du ſoleil au zénith, l'élévation des eaux, en vertu des actions réunies du ſoleil & de la lune, ſera $\frac{Lr^4}{4c^3} + \frac{Sr^4}{4D^3} + \frac{3\,Lr^4\,cof.\,2\zeta}{4c^3} + \frac{3\,Sr^4\,cof\,2Z}{4D^3}$. C'eſt la formule de l'élévation des eaux de la mer, en faiſant abſtraction du mouvement de la terre & de celui des deux aſtres; & cette formule a lieu généralement, de quelque manière qu'on ſuppoſe le ſoleil & la lune placés par rapport à un point quelconque de la terre, ſans qu'il ſoit néceſſaire que ces aſtres ſoient, ni dans l'équateur, ni dans un même parallèle à l'équateur.

En faiſant la quantité précédente $= 0$ on trouvera l'endroit où les eaux ne ſont ni élevées ni abaiſſées: en la faiſant égale à un plus grand ou

à un moindre, on trouvera l'endroit où les marées sont les plus hautes & les plus basses ; on trouvera de plus l'heure des hautes & basses marées, par la même formule, en supposant, ce qui n'est pas exactement vrai, que le point des plus hautes & des plus basses marées soit le même que si on considéroit le soleil & la lune comme en repos ; mais, quoique cette supposition ne soit pas parfaitement exacte, cependant elle répond en général assez bien aux phénomènes, comme on le peut voir dans les excellentes pièces de MM. Euler & Daniel Bernouilli sur le *flux* & le *reflux* de la mer. *Voyez* aussi l'article MARÉE. Au reste ces deux grands géomètres, ainsi que M. Maclaurin, ont donné des méthodes d'approximation particulières pour déterminer le moment précis de l'élévation des eaux, en ayant égard au mouvement de la terre & à celui de la lune.

La formule qu'on a donnée ci-dessus pour les hauteurs des marées, donne les plus petites & les plus hautes, les premières dans les quadratures, les secondes dans les syzygies ; & c'est par le rapport de ces marées que M. Newton a déterminé celui des quantités $\frac{L}{g^3}$ & $\frac{S}{D^3}$. Mais M. Daniel Bernouilli croit qu'il vaut mieux le déterminer par les intervalles entre les marées consécutives aux syzygies & aux quadratures. Le premier de ces deux grands géomètres trouve ce rapport égal à environ 4, & M. Daniel Bernouilli à $\frac{1}{2}$; ce qui, comme l'on voit, est fort différent. Mais il faut avouer aussi, qu'eu égard aux circonstances physiques, qui troublent & dérangent ici beaucoup le géométrique, la méthode d'employer les marées pour découvrir un tel rapport, est fort incertaine. Les phénomènes de la nutation & de la précession sont bien préférables, & ces phénomènes donnent un rapport assez approchant de celui de M. Daniel Bernouilli. Voyez *mes Recherches sur la précession des équinoxes*. Paris, 1749.

Les trois pièces de MM. Bernouilli, Euler & Maclaurin, sur le *flux* & *reflux* de la mer, dont nous avons parlé plusieurs fois dans le courant de ce article, ont chacun un mérite particulier, & ont paru avec raison, aux commissaires de l'académie, dignes de partager leurs suffrages ; ils y ont joint, (apparemment pour ne pas adopter aucun système), une pièce du P. Cavalleri, jésuite, qui est toute cartésienne, ou du moins toute fondée sur la théorie des tourbillons, & dont nous n'avons tiré rien autre que le détail des principaux phénomènes. C'est dans les trois autres pièces qu'il faut chercher les explications, sur-tout dans celles de MM. Euler & Bernouilli, car la pièce de M. Maclaurin entre dans un moindre détail ; mais elle est remarquable par un très-beau théorème sur la figure que doit prendre la terre en vertu de l'action du soleil & de la lune, combinée avec la pesanteur & la force centrifuge de ses parties. *Voyez* FIGURE DE LA TERRE.

Dans la pièce de M. Euler, on trouve un calcul ingénieux du mouvement des eaux, en ayant égard à leur inertie ; mais ce calcul est peut-être un peu trop hypothétique. Dans le premier chapitre de cette même pièce, l'auteur paroit adopter les tourbillons ; mais il est aisé de voir que ce n'est pas sérieusement, & qu'il se montre d'abord cartésien en apparence, pour être ensuite newtonien plus à son aise. M. Daniel Bernouilli est plus franc, & sa pièce n'en est par-là que plus estimable ; elle joint d'ailleurs, à ce mérite, celui d'être faite avec beaucoup d'intelligence & de clarté. Plus on relit ces trois excellens ouvrages, plus on est embarrassé auquel on doit donner la préférence, & plus on applaudit au jugement que l'académie en a porté en les couronnant tous trois (*a*).

Je crois qu'on me permettra de donner aussi, dans cet article, une idée de la manière dont j'ai traité la question dont il s'agit dans mes *Réflexions sur la cause des Vents*, que l'académie royale des sciences de Prusse a honorées de son suffrage en 1746. Comme je ne considère guère, dans cette pièce, que l'attraction de la lune & du soleil sur la masse de l'air, il est évident que les mêmes principes peuvent s'appliquer au *flux* & *reflux*. Je commence donc, ce que personne n'avoit fait avant moi, par déterminer les oscillations d'un fluide qui couvriroit la terre à une petite profondeur, & qui seroit attiré par le soleil ou par la lune. On peut, par cette théorie, comparer ces oscillations à celles d'une pendule, dont il est aisé de déterminer la longueur ; je fais voir ensuite que le célèbre M. Daniel Bernouilli s'est trompé dans l'équation qu'il a donnée pour l'élévation des eaux, en supposant la terre composée de couches différemment denses ; & je démontre qu'il n'est point nécessaire, pour expliquer l'élévation des eaux, d'avoir recours

(*a*) Quoique les recherches sur le *flux* & le *reflux* des grands géomètres cités dans cet article, méritent les plus grands éloges, on ne peut se dissimuler que leur théorie fondée sur quelques suppositions qu'ils s'étoient permises, n'est nullement digne du peu de conformité de ces suppositions avec ce qui a lieu dans la nature, & que son insuffisance s'est montrée, quand il a été question d'expliquer certains phénomènes des marées. Tel est, par exemple, celui de la différence très-petite qu'on observe entre les marées d'un même jour, laquelle, suivant leur théorie, doit souvent être très-considérable & beaucoup plus grande qu'aucune autre inégalité des marées.

M. de la Place, frappé de l'imperfection de ces théories, a repris la question du *flux* & du *reflux* dans son entier ; & l'a résolue, en ayant égard à toutes les circonstances qui lui sont essentielles. De-là est résultée une théorie entièrement neuve, & bien supérieure aux autres, qui lui a fourni l'explication de tous les phénomènes des marées, sans exception, & en particulier de celui du peu de différence qu'il y a entre les marées d'un même jour ; différence que la théorie lui fait trouver d'autant plus grande, que les marées sont plus fortes, ce qui est conforme par les observations. Nous regrettons que le temps ne nous permette pas de faire l'extrait de cette sublime théorie, pour le mettre à la suite du présent article. Ceux qui désireront la connoître, la trouveront dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de 1775 & 1776 (*Y*).

à ces différentes couches ; qu'il suffit seulement de supposer que la partie fluide de la terre n'ait pas la même densité que la partie solide : enfin je donne le moyen de déterminer la vitesse & l'élévation des particules du fluide, en ayant égard à l'inertie, & d'une manière, ce semble, beaucoup moins hypothétique que M. Euler. C'est par ce moyen que je trouve qu'un fluide qui couvriroit la terre doit avoir, de l'est à l'ouest, un mouvement continuel.

Ce mouvement de la mer, d'orient en occident, est très-sensible dans tous les détroits : par exemple, au détroit de Magellan, le *flux* élève les eaux à plus de vingt pieds de hauteur, & cette intumescence dure six heures, au lieu que le *reflux* ne dure que deux heures, & l'eau coule vers l'occident : ce qui prouve que le *reflux* n'est pas égal au *flux*, & que de tous deux il résulte un mouvement vers l'occident, mais beaucoup plus fort dans le temps du *flux* que dans celui du *reflux*. C'est par cette raison que dans les hautes mers, éloignées de toutes terres, les marées ne sont guère sensibles que par le mouvement général qui en résulte, c'est-à-dire, par ce mouvement d'orient en occident. Ce mouvement est sur-tout remarquable dans certains détroits & certains golfes ; dans le détroit des Manilles, & dans les golfes du Mexique, dans celui de Paria, &c. Voyez *Varenii Geographia*, & l'*Histoire Naturelle M. de de Buffon*, *tom. I*, *page* 419.

Les marées sont plus fortes dans la zône torride, entre les tropiques, que dans le reste de l'océan, sans doute parce que la mer, sous la zône torride, est plus libre & moins gênée par les terres : elles sont aussi plus sensibles dans les lieux qui s'étendent d'orient en occident, dans les golfes qui sont longs & étroits, & sur les côtes où il y a des isles & des promontoires. Le plus grand *flux* qu'on connoisse, pour ces sortes de détroits, est à l'une des embouchures du fleuve Indus, où l'eau s'élève de 30 pieds. Il est aussi fort remarquable auprès de Malaga, dans le détroit de la Sonde, dans la mer Rouge ; dans la baie de Hudson, à 55 degrés de latitude septentrionale, où il s'élève à 15 pieds ; à l'embouchure du fleuve Saint-Laurent, sur les côtes de la Chine & du Japon, &c. *ibid.*

Il y a des endroits où la mer a un mouvement contraire : savoir d'occident en orient, comme dans le détroit de Gibraltar, & sur les côtes de Guinée. Ce mouvement peut être occasionné par des causes particulières ; mais il est bon de remarquer en général, comme je l'ai prouvé dans mes *Réflexions sur la cause des Vents*, qu'à une certaine distance de l'équateur le mouvement de l'est à l'ouest doit se changer en un mouvement de l'ouest à l'est, ou du moins en un mouvement qui participe de l'ouest, avec quelques modifications, que l'on peut voir dans la pièce citée, *art. xxx*, *n°.* 5. Mais comme le mouvement de la mer vers l'occident est le plus constant & le plus général, il s'ensuit que la mer doit, avec le tems, gagner du terrein vers l'occident. *Voyez* MER.

Nous réservons pour le mot MARÉE, d'autres détails sur ce phénomène, si on les juge nécessaires. Nous croyons devoir renvoyer, pour le présent, nos lecteurs aux ouvrages cités, ainsi qu'aux autres remarques que M. de Buffon a faites sur les effets du *flux* & *reflux*, dans le premier volume de son *Histoire naturelle* ; remarques qui pourront aussi trouver leur place ailleurs. (*M. d'Alembert*).

FOC, s. m. Les *focs* sont des voiles latines à trois pointes ou à tiers point 5 à 8, (*fig.* 292), dont deux, ou trois s'il y a un faux-*foc*, se hissent à la tête du petit mât de hune ; celui 8 se hisse à la tête ou au capelage du mât de misaine ; le premier ou grand *foc* 5 s'amure au bout du bout dehors de beaupré ; le second ou faux-*foc*, au bout du beaupré ; le troisième 7 entre le faux-*foc* & le quatrième ; le quatrième 8 ou le petit *foc*, appellé aussi trinquette ou tourmentin, s'amure vers le collier d'étai du mât de misaine ; &, suivant cet étai. On donne aussi le nom de *foc* de derrière à la voile d'étai d'artimon. Les *focs* en général sont des voiles d'étais, parce qu'elles sont dans la direction des étais des mâts, & qu'il y en a autant presque que d'étais ; d'ailleurs ce sont d'excellentes voiles pour le plus près du vent, aussitôt qu'elles sont bien exposées, qu'elles ne s'entrecouvrent point, & qu'elles ne nuisent pas aux autres voiles : considérations auxquelles les marins & constructeurs doivent faire attention.

FOENE, s. f. Instrument de pêche (*fig.* 233) ; il a la forme d'un rateau à six ou sept dents, ou longues pointes acérées, tranchantes & triangulaires ; & on y adapte un long manche de bois, au haut duquel est un morceau de plomb (*a*), & au bas une corde. On s'en sert dans les vaisseaux pour harponner les gros poissons, comme les dorades, les bonites, les thons & les marsouins : on se place sur quelque partie faisant saillie sur la mer, comme le beaupré ou la vergue de civadière ; &, à mesure qu'on voit passer un poisson, on lui lance la *foène* ; le plomb, qui est au bout du manche, fait retourner le poisson sur le ventre, & on le retire de l'eau par le moyen de la corde, dont le bout est tenu au vaisseau.

FOIER, *voyez* FOYER. (*S*).

FONCET, c'est le plus grand des bateaux qui servent à naviger sur les rivières. Il y a des *foncets* qui ont jusqu'à 27 toises de long, c'est-à-dire plus de longueur que les plus grands vaisseaux de l'océan (*b*) qui n'en ont que 22 à 23 (*S*).

(*a*) La garniture en plomb, autant que je puis m'en ressouvenir, est aussi au bas du manche, comme la corde ; cette position d'ailleurs paroît meilleure pour la sûreté du coup de *foène*. (*Note de l'Editeur*).

(*b*) Il y a des vaisseaux à trois ponts qui ont jusqu'à 192 pieds de longueur ; ce qui fait trente-deux toises. (*Note de l'Editeur*).

FONCTION, f. f. Ce que l'on a à faire pour s'acquitter d'une charge, d'un emploi.

FONCTIONS *des officiers de l'administration & autres entretenus.* On voit, au mot COMMISSAIRE, quel fut l'établissement de ces officiers d'administration ; ce corps n'existe plus tel qu'il étoit, comme il est rapporté au même mot ; mais l'administration ne pouvant manquer de subsister, quoique sous une nouvelle forme, & l'ordonnance du 27 septembre 1776, concernant celle actuelle, renvoyant pour beaucoup d'objets aux fonctions des officiers de l'administration sur le pied où ils étoient suivant l'ordonnance du 25 Mars 1765, nous devons donner les dispositions de la partie de cette ordonnance qui concerne lesdites fonctions, & les voici.

SERVICE DANS LE PORT. *De l'intendant.* L'intendant, départi dans un port & arsenal de marine, y exercera la justice, & ordonnera de la police & finance, suivant le pouvoir qui lui est attribué par sa commission.

Il connoitra de tous les vols, larcins, injures, blessures & autres délits commis dans l'étendue de l'arsenal, & dans tous les magasins, en quelques lieux qu'ils soient, ainsi que sur les vaisseaux désarmés ; & l'instruction des procès en sera faite par le prevôt de la marine.

Les recettes de deniers, l'acquittement des dépenses, le payement des appointemens & solde, la paye des ouvriers, leur distribution, les marchés & adjudications, les approvisionnemens, les vivres, la levée des équipages, leur répartition dans les vaisseaux, & tout ce qui est relatif à ces objets, & la police des forçats, seront en entier du ressort de l'intendant, qui en rendra compte à sa majesté.

Lorsque sa majesté aura ordonné des constructions & autres travaux dans le port, l'intendant distribuera ses ordres en conséquence ; &, par rapport aux armemens, il se concertera avec le commandant.

Il tiendra la main à ce que tous les officiers de l'administration, ingénieurs constructeurs & autres, qui sont sous sa charge, fassent leur devoir, chacun en ce qui regarde ses fonctions ; & si quelqu'un manque à l'exécution des ordres qu'il aura reçus, concernant le service de sa majesté, il pourra l'interdire.

Il enverra tous les six mois, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, une liste des commissaires, sous-commissaires & écrivains, & marquera à la marge à quoi chacun d'eux est employé, & leurs bonnes & mauvaises qualités.

Il fera la revue des officiers de marine & des officiers mariniers entretenus, lorsqu'il le jugera à propos, sans que le commandant puisse s'y opposer ; il l'en préviendra seulement la veille, afin qu'il donne ordre au major de faire avertir les officiers pour le lendemain ; &, ceux qui ne s'y trouveront pas, seront privés d'un mois entier de leurs appointemens, avec plus grande peine s'il y échet : lui défend, sa majesté, à peine d'interdiction, d'en employer aucun dans les extraits qu'il enverra à la fin de chaque mois, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, s'il n'y a été effectivement présent ; il enverra pareillement les revues des gardes du pavillon & de la marine.

Il enverra au commencement du mois de septembre de chaque année, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, un état apprécié des marchandises & munitions nécessaires au service du port & des vaisseaux, dont on devra s'approvisionner l'année suivant ; & où seront pareillement projettées les dépenses en journées d'ouvriers, & autres quelconques, relativement aux travaux qui devront être exécutés, & dont il aura été prévenu à l'avance par le secrétaire d'état ayant le département de la marine ; & il y pourvoira, conformément aux états de fonds expédiés par sa majesté, dont il lui sera donné connoissance.

L'intendant étant particulièrement chargé des approvisionnemens du port, il destinera, à leur transport, les gabares & autres bâtimens qu'il jugera à propos d'y employer, & il pourvoira à leurs équipages ; il en préviendra le commandant, qui destinera à leur commandement, les officiers mariniers entretenus ou autres, qui lui seront présentés par l'intendant.

Les marchandises & munitions étant reçues, il veillera à leur conservation, & ordonnera de leur disposition & arrangement, ensorte que tous les effets soient tenus en bon ordre.

La distribution s'en fera par ses ordres dans tous les lieux où elles devront être employées pour les constructions, radoubs, armemens & expéditions des vaisseaux.

Il fera, à la fin de chaque année, un recensement général de toutes les marchandises, munitions & ustensiles qui seront dans l'arsenal, dont il enverra copie à sa majesté.

Il prendra les mesures nécessaires pour que les travaux ordonnés, soient achevés dans les temps qui seront prescrits par sa majesté ; & il fera ensorte que les vaisseaux qui auront été mis sur les chantiers, ou dans les bassins, puissent être construits ou refondus, dans l'espace de huit mois au plus tard.

Il se pourvoira du nombre d'ouvriers qu'il sera nécessaire d'employer aux constructions & radoubs des vaisseaux, ainsi qu'aux travaux du port ; & lorsqu'il sera obligé de les faire faire à la journée, il fixera la paie que chacun d'eux devra recevoir par jour, & empêchera qu'elle ne soit augmentée ou diminuée sans son ordre.

Il enverra tous les huit jours un extrait des ouvrages qui auront été faits aux vaisseaux en construction, en refonte & en radoub, & dans chacun des ateliers ; il y marquera la quantité d'ouvriers par espèce qui y auront travaillé, afin que sa majesté soit informée régulièrement, chaque semaine, de l'avancement des ouvrages, & du nombre d'ouvriers qui y auront été employés.

Dès que la quille d'un vaisseau sera posée sur

les chantiers, l'intendant donnera ſes ordres, pour que tout ce qui ſera néceſſaire à la garniture & au gréement, ſe prépare & ſe trouve prêt dans les magaſins auſſi-tôt qu'il ſera achevé d'être conſtruit.

Il prendra garde que les regiſtres des magaſins, du contrôle & du détail des vivres, ſoient bien fidèlement tenus; pour cet effet il les cotera & paraphera, & il arrêtera à la fin de chaque ſemaine, ceux du magaſin général; tous les mois, ceux des vivres; & tous les ans la balance des recettes & conſommations du magaſin général: afin de faire obſerver le bon ordre dans ces détails & éviter toutes ſortes d'abus.

Il enverra au commencement de chaque mois un bordereau par colonnes, qui indiquera chaque nature des dépenſes qui auront été faites pendant le mois précédent; dans lequel ſeront rappellées celles des mois antérieurs de la même année, les paiemens faits à compte & les reſtants à payer ſur icelles: les fonds reçus & l'objet des recettes extraordinaires ſeront auſſi portés ſur cet état.

Il fera connoître au commencement de chaque année, par un état de ſituation, les fonds qui auront été remis, & les dépenſes qui auront été faites pendant l'année précédente, avec le produit général des recettes extraordinaires, & des quatre deniers pour livre.

Il arrêtera les comptes du tréſorier & du munitionnaire général de la marine, ſignera les marchés de tous les achats & fournitures de marchandiſes, & de leur converſiſſement, auquel il appellera le contrôleur.

Il ſe ſera remettre au commencement de chaque mois, par le commiſſaire du magaſin général, un état en forme d'inventaire, contenant cinq colonnes, dont la première indiquera ce qui reſtoit à la fin du mois précédent en marchandiſes & munitions, diſtinguées par eſpèce, poids & meſure; la deuxième, ce qui aura été reçu dans le mois; la troiſième, préſentera le montant des deux premières colonnes; la quatrième, ce qui aura été délivré pendant le même mois; & la cinquième, ce qui reſtera à la fin dudit mois: il ſera fait mention, en tête de cet état, des vaiſſeaux, frégates, flûtes, corvettes & autres bâtimens du port, & obſervé s'ils ſont à la mer, en reſonte ou en radoubs; & ledit inventaire ſigné du garde-magaſin, viſé du commiſſaire, & vérifié par le contrôleur, ſera envoyé tous les mois à ſa majeſté par l'intendant, qui le viſera & en fera dépoſer une copie au contrôle.

Il enverra, pareillement tous les mois, un état qui lui ſera remis par le capitaine de port, de la ſituation du corps des vaiſſeaux & autres bâtimens déſarmés dans le port, & de celle de leurs garnitures, cables, ancres, mâtures, voiles, chaloupes & canots; il y ſera fait mention de ce qui manque pour le complément de chaque partie, & ſi les uſtenciles des divers maîtres ſont en état & en la qualité ordonnée pour le réarmement: il ſera dépoſer une copie de cet état au contrôle de la marine.

Il fera connoître auſſi tous les mois, par un état particulier, les vivres reſtants dans les magaſins du munitionnaire.

Il donnera tous les ſoirs, ſes ordres à la ſortie du travail du port, ſur les parties du ſervice qui lui eſt confié; le capitaine du port s'y trouvera, & lui rendra compte des opérations de la journée; les commiſſaires & l'ingénieur conſtructeur en chef, s'y trouveront auſſi, pour lui rendre compte des choſes dont ils ſont chargés.

L'intendant choiſira, par préférence, parmi les invalides de la marine, les gardiens de bureaux, magaſins & ateliers, & les conſignes des portes de l'arſenal, autant qu'ils ſeront en état de remplir les fonctions auxquelles ils ſeront deſtinés.

Du commiſſaire général. Le commiſſaire général de la marine ſera chargé d'inſpecter le magaſin général & le travail de tous les ateliers, de voir s'il ſe fait avec ordre, & d'en rendre compte à l'intendant, en l'abſence duquel il aura les mêmes pouvoirs & fonctions.

Du contrôleur. Pour le ſervice du contrôleur, *voyez* ce mot CONTRÔLEUR.

Du commiſſaire du magaſin général. Le commiſſaire préposé au magaſin général, y ſera préſent pendant les heures du jour qu'il demeurera ouvert; il examinera ſi les livres de recette & de dépenſe ſont tenus en la manière preſcrite au garde-magaſin; ſi tout y eſt énoncé & libellé par quantité, qualité & jour d'entrée & ſortie des marchandiſes & munitions; ſi elles ſont bien rapportées dans le regiſtre de balance; & ſi les poids & meſures ſont exactement étalonnés.

Il paraphera tous les ſoirs, au bas de chaque page, ſur les regiſtres du garde-magaſin, les recettes & dépenſes qui ſeront faites pendant le jour, & à la fin de chaque ſemaine; il les arrêtera avec l'intendant; il vérifiera tous les mois le livre de balance, & l'arrêtera tous les ans, pour reconnoître au juſte, ce qui reſte dans les magaſins: faiſant mention des déchets & revenants bons qui y ſeront trouvés, & des cauſes d'où ils ſeront provenus.

Il aſſiſtera à la réception des marchandiſes & munitions; prendra garde qu'il n'en ſoit reçu que de bonne qualité, & des proportions requiſes; les fera ranger en bon ordre, avec les précautions néceſſaires pour leur conſervation, & tiendra la main à ce que le garde-magaſin en délivre ſans retardement des reçus, qui ſeront viſés par lui; il aſſiſtera à l'examen & arrêté des comptes qui ſe feront tous les mois, des matières qui auront été délivrées aux ouvriers qui travailleront hors de l'arſenal, pour leur converſiſſement en ouvrages; leſquels il ſignera ſur le regiſtre.

Lorſqu'il s'agira de l'armement des vaiſſeaux, il recevra les ordres de l'intendant, pour, après avoir reconnu avec le capitaine de port dans les magaſins particuliers, ce qui manquera au complet de l'inventaire d'armement de chaque vaiſſeau, dreſſé conformément aux états de ſa majeſté,

travailler, avec ledit capitaine de port, à préparer raſſembler & compléter promptement ce qu'il y aura à ajouter, afin que rien n'arrête la diligence de l'armement.

L'inventaire d'armement de chaque vaiſſeau, après avoir été ſigné par le capitaine de port, le commiſſaire du magaſin général & le contrôleur, ſera préſenté par ledit commiſſaire à l'intendant, qui l'arrêtera & ordonnera au bas, que les effets y mentionnées, ſoient inceſſamment délivrés par le garde-magaſin.

Au déſarmement des vaiſſeaux, lorſque les conſommations auront été examinées, approuvées & remiſes au magaſin général, il recevra les ordres de l'intendant pour faire un état de ce qu'il ſera néceſſaire de délivrer, pour être mis dans les magaſins particuliers de chaque vaiſſeau, dont les effets doivent toujours être complets & en état, en remplacement de ceux qui auront été conſommés & jugés hors de ſervice; il aura auſſi attention de faire remettre en état les uſtenſiles ſuſceptibles de réparations.

Il fera mettre dans un magaſin particulier, les effets rebutés, ou jugés hors de ſervice pour les armemens ſuivans; & ils ſeront réſervés pour les uſages du port.

Il ſera ſouvent la viſite des uſtenſiles & autres effets qui auront été laiſſés à la charge des gardiens dans chaque vaiſſeau, & autre bâtiment, lors de leur déſarmement, pour voir ſi, par négligence ou autrement, il s'y trouve quelque choſe de manque; dont il rendra compte à l'intendant.

Il ne fera rien délivrer des magaſins pour les conſtructions, refontes, radoubs, & pour les divers ateliers du port, ſur les billets des ſous-commiſſaires de la marine, s'ils ne ſont viſés des commiſſaires de la marine chargés de ces détails.

Il obſervera, par rapport aux ouvriers, & aux matières qui ſeront employées dans les ateliers dépendans du magaſin général, les mêmes choſes que celles preſcrites au commiſſaire des conſtructions.

Du commiſſaire préposé aux conſtructions & radoubs. Le commiſſaire préposé aux conſtructions & radoubs, aura ſoin de faire garder une grande économie dans l'emploi des matières; & que les ſous-commiſſaires ſuivent exactement la néceſſité des demandes qui en ſeront faites.

Il aura attention que les bois ſoient employés ſuivant leurs contours & l'ancienneté de leur coupe; & que les clous, les chevilles, les courbes & autres ouvrages de fer, ſoient des proportions ordonnées & conformes aux modèles & échantillons qui auront été délivrés aux maîtres forgerons.

Il fera très-ſoigneuſement tenir un regiſtre, où ſeront les proportions des mâts de tous les vaiſſeaux & de toutes les frégates qui ſeront dans le port, pour y avoir recours lorſqu'il y en aura quelques-uns à remplacer.

Il veillera à ce que les ſous-commiſſaires ſoient aſſidus aux ateliers de conſtructions & radoubs, pendant le temps du travail, à ce que les écrivains ſoient exacts à faire les appels, & à ce qu'ils n'emploient que les ouvriers préſens; il s'en aſſurera lui-même par les appels particuliers qu'il fera quand il le jugera à propos, pour vérifier ſi les ouvriers contenus dans leurs rôles, ſont effectivement & fidèlement employés.

Il fera ſouvent & fera journellement faire la revue des canotiers, des gardiens des vaiſſeaux, des magaſins & conſignes des portes.

Il retirera, tous les mois, des ſous-commiſſaires, les rôles deſdits canotiers & gardiens, dans leſquels ſeront marqués les différents endroits où ils ſeront employés; & il retirera pareillement les rôles d'appels des ouvriers, dans leſquels ſeront marquées leurs différentes fonctions, la paie qui leur aura été fixée, & les jours & heures qu'ils auront manqué au travail: afin que, ſur cette connoiſſance, l'intendant puiſſe ordonner le payement de ce qui ſera légitimement dû: auquel payement ledit commiſſaire aſſiſtera.

Il doit s'attacher très-particulièrement à connoître les bons & mauvais ouvriers, & leur aſſiduité au travail, afin que leur paye ſoit proportionnée à leurs ſervices & capacité; & il recevra les ordres de l'intendant pour répartir les calfats, de concert avec le capitaine de port; & les charpentiers, perceurs & menuiſiers, de concert avec l'ingénieur-conſtructeur en chef.

Il donnera des billets aux ouvriers, pour qu'ils ſoient reçus par les ſous-commiſſaires, dans les divers ateliers où ils ſeront deſtinés.

Il tiendra une matricule des ouvriers dépendans du quartier dont le port ſera le chef-lieu, ſur laquelle il apoſtillera les divers changemens qui ſurviendront dans leſdits ouvriers.

Sa majeſté voulant, pour le bien de ſon ſervice, qu'il ſe forme toujours de nouveaux ouvriers; il obſervera que dans le nombre de ceux employés de toute eſpèce, il y en ait un dixième d'apprentifs, pourvu toutefois qu'ils ſoient en âge d'apprendre & capables de ſe perfectionner; les fils d'ouvriers au ſervice ſeront préférés, & la paye que l'intendant aura fixé pour eux, ſera augmentée à proportion qu'ils deviendront plus habiles: défend ſa majeſté, ſous peine de punition, aux maîtres ſous leſquels ils travailleront, de rien exiger d'eux, ſous quelque prétexte que ce ſoit.

Il aſſiſtera à la viſite qui ſera faite des vaiſſeaux qui auront beſoin de radoubs, afin qu'il prenne connoiſſance du travail qu'il y aura à faire; &, pour cette partie, & pour celle des conſtructions, il lui ſera délivré par le contrôleur un extrait des devis qui auront été arrêtés, à l'exécution deſquels il veillera exactement.

Il ſera rapporter aux lieux convenables, les parties démolies, & aura attention de faire ſéparer celles hors de ſervice de celles qui pourront encore ſervir, de même que les meubles, ferrures & uſtenſiles quelconques; & s'il ſe trouve quelque choſe de manque, il en donnera avis à l'intendant, pour

que le prix en ſoit retenu ſur la paye de qui il appartiendra.

Il remettra tous les ſoirs à l'intendant, un extrait des ouvrages qui auront été faits pendant la journée aux vaiſſeaux & autres bâtimens en conſtruction, en refonte, en radoub & dans chacun des ateliers; dans lequel extrait il marquera la quantité d'ouvriers par eſpèce, qui y auront travaillé, & tous les huit jours un ſemblable extrait des ouvrages qui auront été faits pendant la ſemaine, & des ouvriers qui y auront été employés, lequel ſera ſigné de lui & du contrôleur.

Il aſſiſtera à tous les conſeils qui ſe tiendront pour les conſtructions & radoubs, & il en ſignera les délibérations avec les membres du conſeil.

Des ſous-commiſſaires deſtinés aux conſtructions, refontes & radoubs. Les ſous-commiſſaires deſtinés aux conſtructions, refontes & radoubs, & chargés des ateliers qui en dépendent, tiendront un rôle exact des ouvriers, dans lequel ils marqueront la paye que l'intendant leur aura réglée; & ils n'en recevront aucun, s'il ne leur a été envoyé par le commiſſaire préposé au détail des conſtructions & radoubs.

Ils en feront les appels, au moins une fois par jour, & ils veilleront à ce qu'ils ſoient exactement faits par les écrivains, toutes les fois que les ouvriers entreront au travail, & ils en rendront compte au commiſſaire.

Ils obſerveront de marquer & de faire marquer par les écrivains chargés des appels, les heures que les ouvriers ſe ſont abſentés du travail, pour leur être déduites; & de n'employer, pour le payement, que les effectifs, ſous peine de caſſation.

Ils remettront tous les ſoirs au commiſſaire des conſtructions & radoubs, un extrait des ouvrages qui auront été faits pendant le jour aux conſtructions & radoubs, ou dans les ateliers dont ils ſeront chargés, dans lequel ils marqueront la quantité d'ouvriers par eſpèce, qui y auront travaillé; & tous les huit jours, ils remettront un ſemblable extrait des ouvrages qui auront été faits pendant la ſemaine, & des ouvriers qui y auront été employés.

Ils tiendront un regiſtre coté & paraphé par l'intendant, où ils porteront journellement toutes les matières qui ſeront employées aux conſtructions, refontes, radoubs & dans les ateliers qui en dépendent; deſquelles ils auront ſoin de ſe pourvoir avant qu'on en ait beſoin, afin que le travail ne ſoit point retardé; & ils auront attention de voir ſi rien n'eſt diverti par les ouvriers, & ſi tout ce qui leur aura été délivré, a été effectivement employé.

Ils auront ſoin que les maîtres charpentiers marquent ſur un caſernet qu'ils leur donneront à cet effet, toutes les pièces de bois qui ſeront employées aux conſtructions, refontes, radoubs, & dans les ateliers qui en dépendent, & qu'ils les diſtinguent par eſpèces, dimenſions & dénominations: ces caſernets leur ſeront remis à la fin de chaque mois par leſdits maîtres charpentiers; & ils formeront un état de toutes les pièces de bois qui y ſeront contenues, qu'ils feront viſer au commiſſaire des conſtructions & radoubs, & qu'ils remettront enſuite au commiſſaire préposé au détail des bois, chargé d'en faire la vérification, & de remettre tous les mois au magaſin général, l'état général des bois qui auront été employés aux dites conſtructions, refontes, radoubs, & dans les ateliers qui en dépendent.

Ils viſiteront continuellement, pendant les heures du travail, les divers ateliers dont ils ſeront chargés, tant pour y faire obſerver l'économie preſcrite dans l'emploi des matières, que pour empêcher que les écrivains ne quittent leſdits ateliers, & pour obliger les ouvriers à travailler.

Ils préſenteront tous les mois au commiſſaire des conſtructions & radoubs, & au contrôleur, le rôle arrêté & certifié d'eux, des ouvriers qui auront travaillé pendant ce temps là; contenant la quantité de journées que chacun aura employées, le prix deſdites journées, ce qui ſera dû à chacun; ils aſſiſteront au payement qui leur ſera fait.

Ils préſenteront leurs regiſtres à la fin de chaque mois, aux commiſſaires & contrôleur, pour être par eux vérifiés & arrêtés au bas de la récapitulation particulière de chaque chapitre, contenant le détail des munitions.

A la fin de chaque conſtruction & refonte, ils feront un inventaire au bas de leurs regiſtres, des uſtenſiles & effets qui reſteront, provenant de ceux qui leur auront été délivrés; ils s'en déchargeront au magaſin général où ils les feront remettre; & ils feront connoître par un état ſigné d'eux & viſé des commiſſaires & du contrôleur, les matières, façons d'ouvrages appréciées, & le montant des journées qui y auront été employées: lequel état ils remettront à l'intendant.

Ils remettront enſuite leurs regiſtres au commiſſaire des conſtructions, qui les fera dépoſer dans ſon bureau.

Des ſous-commiſſaires de la marine employés au magaſin général & dans les autres détails du port. Le ſous-commiſſaire chargé du détail de la corderie tiendra un regiſtre exact des goudrons, & de la quantité & qualité des chanvres, qui ſeront remis en ſa préſence, par le garde-magaſin au maître cordier, & de la quantité, qualité & poids des cables & autres cordages qui en proviendront; des étoupes & des déchets.

Il aura ſoin que le chanvre ſoit bien eſpadé, peigné, nettoyé d'ordures & de tout corps étranger; qu'il ſoit filé fin, uni, peu tors, & de la groſſeur qui aura été ordonnée; & tous les ſamedis au ſoir, il fera peſer en ſa préſence, le fil qui aura été fait pendant la ſemaine, & il en enregiſtrera le poids.

Lorſqu'on goudronnera le fil carret, il prendra garde que le goudron ne ſoit trop chaud, & que le fil, après avoir paſſé aſſez rapidement dans l'auge,

jauge, soit pressé de manière qu'il ne retienne que la quantité de goudron qui lui est nécessaire.

Il tiendra la main à ce que le maître cordier s'attache à exécuter les états de cables, & autres cordages qu'il faudra faire; il aura attention à ce que le cordage ne soit pas trop commis, ni trop tors; & lorsqu'il sera fini, il le fera peser en sa présence, & ensuite porter au magasin général.

Il se déchargera tous les mois au magasin général, de la quantité de cordages & d'étoupes qu'il aura remis à compte des chanvres qui auront été délivrés au maître cordier, & les déchets seront employés suivant les vérifications qui en auront été faites; il se déchargera pareillement des goudrons qui auront été employés.

Sa majesté voulant à l'avenir que les cordages fabriqués dans ses arsenaux ou ailleurs, pour le service de ses vaisseaux & autres bâtimens, aient une marque distinctive, le sous-commissaire aura attention qu'il soit mis, savoir: dans le cordage blanc, un fil carret goudronné dans chaque toron: &, dans le cordage goudronné, un fil blanc aussi dans chaque toron: défend sa majesté qu'il soit fabriqué de semblables cordages, dans les corderies pour le service du commerce, & aux particuliers d'en acheter sous peine de confiscation, & de 500 livres d'amende.

Les sous-commissaires apporteront dans les détails qui leur seront confiés, soit de la corderie, soit des autres ateliers dépendans du magasin général, la même assiduité que celle prescrite aux sous-commissaires des constructions & radoubs; ils feront de même les appels d'ouvriers & journaliers, & observeront les mêmes choses pour les registres, extraits & rôles qu'ils devront tenir, & pour les payemens; & leurs registres feront ensuite remis au commissaire du magasin général, qui les dépossera dans son bureau.

Les sous-commissaires employés aux détails des hopitaux, des chiourmes, des vivres, au bureau des armemens & autres services, se conformeront aux instructions particulières qui leur seront données par l'intendant, & suivront exactement les ordres des commissaires chargés des détails où ils seront destinés.

Des elèves-commissaires. Les élèves-commissaires seront distribués par l'intendant, dans les divers détails du port, où ils s'instruiront, sous les commissaires de la marine & sous-commissaires, pendant au moins dix-huit mois, avant de pouvoir être chargés d'aucune partie.

Ils s'attacheront à connoître la qualité de toutes les matières dont il est fait usage dans les arsenaux de la marine, & ils feront une étude particulière des ordonnances concernant le service de la marine & des classes.

Lorsqu'ils auront été ainsi instruits, ils pourront être employés, soit dans les divers détails du port, soit à la mer sur les vaisseaux, & remplir dans l'un & l'autre cas, les fonctions attribuées aux écrivains; sans qu'ils puissent être destinés à d'autres jusqu'à ce qu'ils soient parvenus à la place de sous-commissaire, à laquelle ils ne pourront aspirer qu'après avoir été éprouvés pendant au moins trois années, soit dans les ports, soit sur les vaisseaux de sa majesté, & avoir donné des preuves de leur capacité.

Du garde-magasin. Le garde-magasin tiendra deux registres exacts, l'un de l'entrée & l'autre de la sortie de toutes les marchandises & munitions, lesquels seront cotés & paraphés par l'intendant: ces registres seront tenus avec l'ordre & la netteté nécessaires, pour voir en tout temps, & jour par jour, ce qui sera entré dans les magasins & ce qui en sera sorti.

Il s'appliquera avec soin à conserver ce qui sera entré dans les magasins, en mettant chaque chose à sa place, & aux lieux propres à leur conservation; &, dans cette disposition, il observera de les arranger, enforte qu'elles puissent être délivrées avec facilité.

Il sera toujours présent à la réception & délivrance des marchandises & munitions; aura soin que les commis qui lui seront donnés, dont il demeurera responsable, fassent chacun leur devoir dans les fonctions qui leur seront prescrites; donnera son avis sur la qualité de tout ce qui entrera dans les magasins, & prendra garde que les poids, jauges & aunages soient justes.

Il fera l'enregistrement de sa recette dans un journal, pour être portée à la fin du jour dans son grand livre, dans lequel il spécifiera les qualité, quantité, poids, mesures des marchandises & munitions; & par rapport à celles qui proviendront des démolitions, des désarmemens, &c., le nom du vaisseau ou autre bâtiment.

La même chose sera observée pour la dépense; il ne pourra rien délivrer sans y appeller le contrôleur ou son commis, qui en fera l'enregistrement de son côté, d'une manière uniforme & égale.

Les noms des vaisseaux & autres bâtimens, & l'espèce de service pour lequel les marchandises & munitions seront délivrées, seront spécifiés; comme aussi celui des ouvriers auxquels on donnera des matières pour les travailler, ou convertir à l'usage auquel elles seront destinées.

Les registres de recette & dépense, seront paraphés tous les soirs, & au bas de chaque page, par le commissaire préposé au magasin général & par le contrôleur; &, à la fin de chaque semaine, arrêtés par l'intendant, qui écrira à côté des articles où il y aura quelque erreur, omission, déchet ou revenant bon, les raisons d'où cela provient; en signera l'arrêté, & le fera signer par le commissaire, le contrôleur, & le garde-magasin.

Le garde-magasin tiendra un registre de balance, coté & paraphé par l'intendant, sur lequel il portera à la fin de chaque mois le montant, par récapitulation, des recettes & dépenses qui auront été faites de chaque nature de marchandises & de munitions, bien distinguée par leurs qualités, poids & mesure: ce registre sera vérifié tous les mois

par le commiſſaire & le contrôleur ; & l'intendant en ſignera tous les ans l'arrêté, & le fera ſigner par leſdits commiſſaire, contrôleur & garde-magaſin.

Le recenſement ou inventaire général qui ſera fait à la fin de chaque année, de tout ce qui ſe trouvera dans les magaſins, ſera arrêté & ſigné comme il a été dit à l'article ci-deſſus.

Au commencement de chaque année, l'intendant vérifiera ſi chaque eſpèce de marchandiſes & de munitions qui doit, ſuivant la balance, reſter en nature dans les magaſins, s'y trouve effectivement, il le conſérera avec le recenſement ou inventaire général ; & en cas qu'il y remarque quelque différence & quelque manquement, il en fera mention au bas de l'arrêté final du regiſtre.

Le garde-magaſin ſe chargera, par des inventaires particuliers, des meubles, uſtenſiles, & généralement de toutes les choſes qui ne ſeront point compriſes dans les regiſtres de recette & de dépenſe du magaſin ; comme auſſi des corps des vaiſſeaux & autres bâtimens appartenans à ſa majeſté, qui ſeront dans le port ; & il marquera leur ſortie, ſoit pour aller dans un autre port, ſoit qu'ils ſoient vendus par ordre de ſa majeſté, ou dépecés, après avoir été jugés entièrement hors de ſervice.

Dans les armemens, il délivrera aux divers maîtres, en préſence d'un officier de chaque vaiſſeau, & de l'écrivain, les agrêts, apparaux, uſtenſiles & munitions contenus en l'inventaire d'armement qui lui ſera remis, & qui aura été dreſſé conformément aux états de ſa majeſté ſur ce ſujet. A l'égard des ferrures qu'il délivrera, ou qui ſeroient attachées au corps du vaiſſeau, ainſi que des tringles de lit & de fenêtres, il en portera les quantités ſur l'inventaire d'armement.

Le contenu en l'inventaire d'armement ayant été délivré, l'écrivain en remettra un double ſigné de lui & de l'officier chargé du détail, & viſé du capitaine, pour la décharge du garde-magaſin.

Lors des déſarmemens, le garde-magaſin recevra, ſavoir : au magaſin général les effets qui devront y rentrer ; dans le magaſin particulier de chaque vaiſſeau, ceux qui devront y être remis, ayant été jugés en état de ſervir pour une autre campagne ; & dans un magaſin ſéparé, les effets rebutés ou jugés hors de ſervice pour un autre armement, & où ils ſeront réſervés pour les uſages du port.

Il ne ſe chargera pas une ſeconde fois des agrêts, rechanges & uſtenſiles provenans des déſarmemens qui ſeront remis dans les magaſins particuliers de chaque vaiſſeau ; mais il en tiendra un regiſtre exact, afin de pouvoir en tout temps connoître ce qui manquera pour le réarmement.

Il aura grand ſoin des inventaires d'armement & de déſarmement, où ſeront portés les remplacemens & conſommations pendant la campagne, ainſi que des regiſtres qui en préſenteront le détail.

Il gardera ſoigneuſement les clefs de tous les magaſins qui lui ſeront confiés, & il n'en donnera l'entrée qu'aux officiers qui doivent l'avoir, & aux heures preſcrites ; & en cas qu'il ſoit néceſſaire d'y entrer à d'autres heures, pour quelqu'occaſion de ſervice, il en prendra l'ordre de l'intendant.

Lui défend, ſa majeſté, de recevoir ou délivrer aucunes marchandiſes ni munitions, ſans un ordre par écrit de l'intendant ou du commiſſaire prépoſé au magaſin, à peine de les payer.

Lui défend pareillement, ſa majeſté, de faire aucun prêt ni ventes d'effets des magaſins, à qui que ce puiſſe être, ſans un ordre exprès de l'intendant, à peine d'en répondre & de caſſation.

Il tiendra trois regiſtres particuliers cotés & paraphés comme les autres ; ſur l'un il écrira les marchandiſes & munitions qui ſeront délivrées aux ouvriers pour les travailler, ou à compte des ouvrages qu'ils doivent fournir ; ſur un autre, celles qui ſeront vendues à des particuliers, ou qui ſeront délivrées pour des ſervices dont la marine, ne devant pas ſupporter la dépenſe, aura à en répéter le payement ; & enfin ſur le troiſième, les marchandiſes & munitions prêtées à des particuliers, à charge de les rendre ou de les remplacer ; & il ne recevra des particuliers ni des ouvriers aucuns billets volans, mais les fera obliger ſur le regiſtre à côté de chaque article ; & les déchargera à meſure qu'ils rendront ou payeront ce qu'ils auront reçu : ces regiſtres ſeront arrêtés tous les mois, par le commiſſaire qui ſera chargé, avec le contrôleur, de pourſuivre le recouvrement des effets du roi ou de leur prix ; & l'intendant arrêtera, tous les ans, leſdits regiſtres ; il aura ſoin de porter en dépenſe, les effets compris dans les deux premiers regiſtres énoncés ci-deſſus.

Il aura auſſi un regiſtre particulier, également coté & paraphé, pour enregiſtrer jour par jour, tous les certificats qu'il délivrera aux particuliers, afin d'éviter la confuſion qui ſe rencontre ſouvent dans l'expédition de pluſieurs certificats pour une même choſe.

Lorſqu'il quittera ſon emploi, il remettra ſes regiſtres à l'intendant, & lui rendra un compte exact de tout ce dont il aura été chargé ; & en cas qu'il ſe trouve reliquataire, l'intendant, après avoir pris les ſûretés néceſſaires, en informera le ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, pour recevoir les ordres de ſa majeſté.

Des écrivains. Les écrivains, dans les ports, ſeront diſtribués par les intendans ou ordonnateurs dans les divers détails & bureaux du port, & aux appels d'ouvriers, ſous les ordres des commiſſaires & ſous-commiſſaires de la marine.

Ils feront régulièrement les appels toutes les fois que les ouvriers entreront au travail, marqueront exactement les heures qu'ils s'en ſeront abſentés ; & ils s'y tiendront aſſidus, ſous peine de perdre leurs appointemens, & de caſſation.

Du maître d'équipage du port. Le maître d'équipage du port doit être un officier marinier, dont la fidélité ſoit connue, & qui ſoit expérimenté : capable de connoître tout ce qui ſe met en uſage pour le ſervice des vaiſſeaux ; tant pour les agréer, garnir, armer, que pour les caréner, & pour ce qui ſert à les amarrer & tenir en ſûreté dans le port.

Il ſera ſouvent des viſites aux corderies, étuves, ſalles aux garnitures & aux voiles; ateliers de poulieurs & autres ouvriers qui travaillent pour la garniture des vaiſſeaux: afin de pouvoir avertir les officiers de port, commiſſaires & ſous-commiſſaires prépoſés pour y avoir inſpection, de ce qu'il s'appercevra être mal excuté.

Lorſqu'il ſera queſtion de mettre des vaiſſeaux à la mer, il ſera diſpoſer les cables & les dromes qui devront leur ſervir de retenue, & aura ſoin de préparer leurs amarres; &, lorſqu'ils ſeront lancés, de les faire amarrer dans le port, ſous les ordres du capitaine de port.

Dès que la quille d'un vaiſſeau ſera poſée ſur le chantier, il ſera un état des cordages & des autres choſes néceſſaires pour faire ſa garniture; il ſe conformera pour les longueurs & groſſeurs des manœuvres, & pour les proportions des poulies, à ce qui aura été arrêté par ſa majeſté à ce ſujet; & quand ledit état aura été examiné & viſé par le capitaine de port, il ſera enſuite arrêté par l'intendant, & remis au magaſin général, afin que l'on prépare ce qui y ſera contenu.

Il coupera & fera couper dans la ſalle des garnitures, en préſence d'un officier de port & du ſous-commiſſaire prépoſé à ce détail, toutes les manœuvres courantes & dormantes, de la longueur dont elles doivent être; il les fera préparer & mettre en place; il obſervera qu'il n'y ait rien d'employé mal-à-propos ni de diſſipé, & que les cordages ſoient empeignés, tranſſilés, fourrés & garnis aux endroits néceſſaires pour leur conſervation.

Aura inſpection ſur les maîtres entretenus, officiers-mariniers & matelots qui ſeront employés à la garniture, amarrage & carène des vaiſſeaux dans le port.

Aura grande attention que les caliornes, poulies, zouets de cuivre, franc-ſunins, aiguilles & autres choſes ſervant aux carènes, ſoient bien conſervés dans les pontons & ailleurs, par les gardiens qui en doivent être chargés; & de donner connoiſſance au capitaine de port & au ſous-commiſſaire prépoſé au détail des carènes, de tout ce qui aura été conſommé.

Il ſera préparer les choſes néceſſaires à la carène des vaiſſeaux; prendra garde que les aiguilles ſoient de longueur convenable; qu'elles ſoient bien ſaines & préſentées de manière à ne pouvoir offenſer les mâts; & que les ponts ſoient bien étançonnés aux endroits où les aiguilles porteront; que les caliornes ſoient bien garnies, & que les pontons ſoient auſſi pourvus de caliornes, franc-ſunins, barres & cabeſtans.

Il aura attention que le bardis ſoit bien fait & bien calfaté, ainſi que les ſabords, faux ſabords & autres ouvertures; à ce que les pompes & leurs plate-formes ſoient bien établies; & à ce que le leſt ſoit bien placé & retenu dans des parquets, afin que le vaiſſeau puiſſe être abattu ſans accident.

Il prendra les meſures néceſſaires pour que la quille du vaiſſeau ſe voie de bout en bout parfaitement ſur l'eau, lorſqu'il ſera entièrement abattu; & qu'il puiſſe demeurer ſur le côté tout le temps dont les charpentiers & calfats auront beſoin pour faire le radoub & calfatage, & que le feu & corroi lui ſoient bien donnés; il aura ſoin de ſe pourvoir contre les accidens du feu, & il veillera ſur le travail des calfats.

Il viſitera avec les maîtres entretenus, chargés de veiller à la conſervation des vaiſſeaux, les effets de leurs magaſins particuliers, & il verra ſi les agrêts ſont bien conſervés; il en rendra compte au capitaine de port, qui en informera l'intendant.

Au déſarmement, il examinera, avec les maîtres qui auront été employés ſur le vaiſſeau, les agrêts, cables, voiles & uſtenſiles; afin de conſtater ſur l'inventaire, les choſes en état de ſervir, celles à réparer & celles hors de ſervice.

Il aura ſoin qu'il ne ſoit rien remis dans les magaſins particuliers que ce qui ſera en état de ſervir; que les cables & cordages qui ne ſeront plus propres aux armemens, ſoient mis à part & conſervés avec attention pour les amarrages & les manœuvres du port, & que le cordage qui ſera mauvais, ſoit ſéparé pour faire des étoupes; que les voiles hors de ſervices ſoient déralinguées & gardées pour faire des prélats & ſervir de ſourrures; & que les parties de gréement, apparaux & uſtenſiles qui pourroient ſervir en les raccommodant, ſoient portés dans les ateliers où ils doivent être réparés.

Des maîtres entretenus. Les places des maîtres entretenus, de quelque genre que ce ſoit, pour le ſervice des ports & celui de la mer, qui viendront à vaquer ſeront données au concours, dans un examen ordonné par le commandant, de concert avec l'intendant, qui y aſſiſteront; & où ſeront préſens le capitaine de port & quelques autres capitaines que le commandant jugera à-propos de nommer, le commiſſaire de la marine, chargé du détail dont la place vacante dépendra, & le contrôleur; ainſi que l'ingénieur-conſtructeur en chef, dans le cas ſeulement où il ſera queſtion d'examiner les charpentiers & perceurs.

Le maître d'équipage du port, examinera en leur préſence, les maîtres de manœuvres, cordiers, calfats, voiliers & poulieurs; le maître d'hydrographie, & le pilote amiral, examineront les pilotes; le maître mâteur, & le premier maître charpentier du port, examineront les charpentiers & perceurs. Les certificats de mérite & de bonnes mœurs ſeront préſentés à l'aſſemblée; & la préférence, à mérite égal, ſera donnée à l'ancien en état de ſervir; & l'intendant rendra compte au ſecrétaire d'état, ayant le département de la marine, du réſultat de l'examen, pour demander l'entretion du maître qui aura été jugé le plus capable. A l'égard des places de maître forgeron, maître tonnelier & maître menuiſier, elles ſeront accordées à ceux des ouvriers qui auront conſtamment donné des preuves de leur capacité pendant qu'ils auront été employés dans les ports.

Les maîtres d'équipage, de pilotage, de charpen-

tage & de calfatage, entretenus pour le service de la mer, seront employés & distribués lorsqu'ils seront dans le port, à la visite & conservation des vaisseaux désarmés, & des effets de leurs magasins particuliers, sous les ordres du capitaine de port.

Ils feront cette visite à l'heure que le capitaine de port aura ordonnée ; chaque maître donnera une attention particulière à ce qui est de son état ; le maître d'équipage, à la propreté du vaisseau, à ses amarres, à son gréement & à tout ce qui y appartient ; le pilote, à ce qui concerne la manœuvre du gouvernail, aux pavois, pavillons, flammes, compas, & autres ustensiles de pilotage ; le charpentier, au corps du vaisseau & à la mâture ; le calfat, aux pompes & au calfatage, & à tout ce qui est de son ressort.

Lorsqu'ils n'auront point d'ouvrages nécessaires à faire, soit dans les vaisseaux, soit dans les magasins particuliers, les maîtres d'équipage, de pilotage & de calfatage, feront employés aux différens travaux du port, d'après la destination qu'en fera le capitaine de port, qui enverra les maîtres charpentiers aux commissaires des constructions, pour qu'il les destine, de concert avec l'ingénieur en chef, aux ouvrages du port.

Lorsque les maîtres pilotes ne seront point employés aux travaux du port, ils assisteront aux leçons d'hydrographie, ainsi qu'il est prescrit à l'article *Ecoles d'hydrographie* ci-après : ils auront des conférences avec le professeur, sur toutes les choses qui regardent leurs fonctions, sur le détail de l'entrée des ports & rades ; sur leur étendue, sur leur profondeur, & la qualité de leur fond ; sur la manière de mouiller & affourcher dans lesdites rades ; sur le courant des marées ; sur les vents qui règnent le plus ordinairement dans ces rades, & qui sont favorables ou contraires à l'entrée ou à la sortie.

Les maîtres entretenus en chaque port pour le service de la mer, seront employés dans les armemens, par tour de service.

Des écoles d'hydrographie. Sa majesté entretiendra dans chacun des ports de Brest, Toulon & Rochefort, un professeur d'hydrographie, pour l'instruction des jeunes élèves pilotes & navigateurs, qui se destinent au service des vaisseaux de sa majesté.

Ces écoles seront publiques, & se tiendront, à l'exception des fêtes & dimanches, tous les jours le matin, depuis huit heures jusqu'à midi, dans une des salles de l'arsenal.

Le professeur s'y rendra assidument, & exercera tous les jours & aux heures présentes, à peine d'être privé d'un mois de ses appointemens à chaque fois qu'il y manquera, à moins qu'il n'en soit empêché par maladie, dont il rendra compte à l'intendant.

Il saura le dessin & l'enseignera à ses écoliers, pour les rendre capables de figurer les ports, côtes, montagnes, arbres, tours & autres choses servant de marque aux havres & rades ; & de faire des cartes.

Il sera pourvu, aux frais de sa majesté, des cartes, routiers, globes, sphères, boussoles, arbalètes, octans, astrolabes, & autres instrumens & livres nécessaires à son art.

Il divisera ses écoliers en différentes classes, pour régler les leçons suivant leurs dispositions & leur capacité ; sa majesté s'en remet à ses lumières & à son expérience pour la division & la nature desdites leçons.

Il tiendra des listes de tous ses écoliers ; en fera l'appel tous les jours, & rendra compte à l'intendant de leurs progrès, assiduité & conduite.

Le pilote-amiral, lorsqu'il sera dans le port, & un ou deux pilotes entretenus, assisteront toujours aux leçons d'hydrographie ; le premier maintiendra la police, les deux autres serviront à faire faire les règles d'arithmétique aux moins avancés des écoliers, & ils répèteront les leçons.

Le professeur aura des conférences avec les pilotes entretenus, sur toutes les choses qui regardent leurs fonctions, ainsi qu'il est expliqué ci-dessus.

Service a la mer.

De l'intendant de l'armée navale. L'intendant de l'armée navale prendra connoissance, lorsqu'il sera arrivé dans le port où se fera l'armement, de l'état auquel se trouveront les vaisseaux qui doivent la composer ; il se fera remettre les inventaires de chaque vaisseau ; ainsi que les états des rechanges, munitions, & généralement de tous les effets embarqués sur les bâtimens de charge destinés pour la suivre ; & pendant la campagne, sur les comptes qui lui seront rendus par les commissaires, ou par les écrivains, il verra ce qui pourra y manquer, & prendra, après s'être concerté avec le général, les mesures nécessaires pour leur faire fournir ce dont ils auront besoin.

Il examinera si les bâtimens destinés pour servir d'hopitaux à la suite de l'armée, sont commodes & bien disposés pour y recevoir les malades, & s'il y a tous les meubles, médicamens & rafraîchissemens convenables, dont il se fera donner des états.

Il observera le même ordre pour ce qui regarde les vivres, & se fera rendre compte de leur consommation, afin d'être précisément informé du temps que les vaisseaux seront en état de tenir la mer, & qu'on puisse prendre les mesures nécessaires pour qu'ils soient tous également avitaillés jusqu'à la fin de la campagne.

Il se fera remettre par les commissaires & les écrivains, les rôles des équipages où il sera fait mention des payemens qui leur auront été faits ; il fera lui-même les revues avant le départ des vaisseaux ; & dans le cours de la campagne, il les fera faire par les commissaires qui serviront sous lui, quand les vaisseaux mouilleront dans quelque rade ; & même à la mer, lorsque le temps le permettra ; il enverra les extraits de ces revues à sa majesté.

Il se fera pareillement remettre les listes de tous les passagers embarqués, de quelque qualité qu'ils puissent être.

Lorsqu'il aura des ordres à donner en rade ou à la mer, aux commissaires & aux écrivains embarqués sur les différens vaisseaux, il demandera au général de faire mettre leur flamme de signal, pour les appeller à bord.

Il aura un canot équipé de matelots, pour être toujours en état d'aller où sa présence sera nécessaire; ce canot sera à la touée, ou embarqué, suivant le temps, sur une des flûtes servant de magasin à l'armée.

Lorsque le général jugera à propos d'envoyer à bord des hopitaux, les malades qui seront dans les vaisseaux, l'intendant donnera ses ordres pour les y faire recevoir; & il aura soin qu'ils soient bien secourus de remèdes & de rafraîchissemens; il se fera rendre compte, par les écrivains, de chaque vaisseau & autres bâtimens, de l'état des équipages; & lorsqu'il y aura des maladies contagieuses, il se concertera avec le général, sur les mesures les plus convenables à prendre pour en arrêter les suites.

S'il arrivoit qu'après un combat ou autre accident, il y eût un trop grand nombre de blessés & de malades dans les vaisseaux, & que les bâtimens servant d'hopitaux en fussent trop remplis, enforte qu'on ne pût les y assister commodément; & qu'il fût jugé à propos par le général de l'armée ou par le conseil de guerre, de les mettre à terre; l'intendant enverra un commissaire dans les lieux les plus proches du mouillage, pour y faire disposer des tentes & des logemens, & donnera ses ordres pour que les malades, que le général ordonnera d'y transporter, y soient reçus & soignés; & il prendra ses précautions de manière qu'on puisse les en retirer avant le départ, & que le séjour qu'ils feront n'apporte aucun retardement à l'exécution des ordres de sa majesté.

Pour cet effet il formera un état qu'il signera, & au bas duquel sera l'ordre du général, pour tirer des vaisseaux les rafraîchissemens & remèdes nécessaires, à proportion du nombre des blessés & des malades que chacun aura; il fera observer par les écrivains, que les commis à la distribution des vivres n'en débarquent que la quantité qui sera ordonnée.

Lorsque le général trouvera nécessaire de faire des répartitions d'équipages ou de munitions sur les vaisseaux, l'intendant de l'armée en formera les états; & ce qui devra être tiré des uns & versé dans les autres, ne sera délivré ou reçu, qu'en conséquence de l'ordre par écrit que le général mettra au bas desdits états.

S'il est jugé nécessaire par le général de faire des rafraîchissemens dans les pays étrangers, ou autres relâches; de faire des achats pour approvisionnemens & radoubs; l'intendant de l'armée, ou le commissaire, en son absence, en sera chargé; il donnera au général une parfaite connoissance de l'objet des dépenses qu'occasionneront ces achats, afin que, de concert, ils soient bornés à ce qui sera indispensable; & le compte général qui en doit être formé, sera visé par ledit général.

Toutes les pièces pour justifier en général des consommations & dépenses, de quelque nature que ce puisse être, seront visées de l'intendant de l'armée, à peine de nullité.

Dans un combat, il se tiendra sur le pont; il donnera les ordres nécessaires pour le prompt secours des blessés: & après le combat, si les vaisseaux de l'armée ont fait quelques prises sur les ennemis, il s'y transportera avec le major de l'armée, pour examiner s'il n'en a été rien diverti; &, de concert avec le général, il fera exactement exécuter ce qui est ordonné par sa majesté sur ce sujet.

Il rendra compte par toutes les occasions, des différentes parties du service qui lui est confié, & il se conformera aux instructions particulières de sa majesté.

Le pouvoir d'interdire, ou de punir de quelqu'autre manière que ce soit, les commissaires, sous-commissaires & écrivains embarqués, appartiendra à l'intendant de l'armée navale.

Du commissaire général à la suite de l'armée. Le commissaire général recevra les instructions & les ordres de l'intendant de l'armée navale, &, en son absence, il aura les mêmes fonctions que lui.

Du commissaire ordinaire à la suite de l'armée. Le commissaire ordinaire recevra, avant de s'embarquer, les instructions de l'intendant de l'armée, auquel il rendra compte de tous son détail.

Lorsqu'il n'y aura point d'intendant ni de commissaire général à la suite de l'armée navale ou de l'escadre, il exécutera les instructions qui lui seront données par sa majesté ou par l'intendant du port; & s'il y a deux commissaires sur la même escadre, le moins ancien remettra au plus ancien, les extraits de revue & autres états de vaisseaux de la division à laquelle il est attaché, pour les envoyer au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Du sous-commissaire. Le sous-commissaire veillera, sous les ordres du commissaire, à ce que les écrivains des vaisseaux remplissent bien & fidèlement leurs *fonctions* & devoirs, à ce que leurs états & registres de recettes & consommations soient tenus dans le meilleur ordre, ainsi que les rôles d'équipages; & il aura, en l'absence du commissaire, les mêmes *fonctions* que lui.

De l'écrivain du vaisseau. L'écrivain nommé pour servir sur un vaisseau, recevra du magasin général, l'inventaire de tous les agrès, apparaux, ustensiles & munitions ordonnées pour l'armement dudit vaisseau; lequel il portera sur un registre, qui sera coté & paraphé par l'intendant du port.

Il fera des feuilles séparées de l'article de chacun des maîtres, qu'il leur remettra signées de lui & visées du commissaire du magasin général, à la présentation desquelles les divers ustensiles & munitions y mentionnés, seront délivrés à chacun desdits maîtres; & il sera présent, ainsi qu'un officier nommé à cet

effet par le capitaine, à la diſtribution qui leur en ſera faite.

Les uſtenſiles & munitions ayant été délivrés, il remettra un double de l'inventaire, ſigné de lui, de l'officier chargé du détail, & viſé du capitaine, au garde-magaſin, pour lui ſervir de décharge.

Il ſera enſuite ſigner & obliger chacun des maîtres à ſon article, ſur ſon regiſtre, de lui rendre journellement compte, & au lieutenant chargé du détail, des choſes qui ſe conſommeront: il employera exactement dans ſon regiſtre toutes les conſommations; leſquelles ſeront arrêtées & ſignées par lui & le lieutenant chargé du détail, tous les huit jours: ledit regiſtre, au retour du voyage, ſera remis à l'intendant, pour être examiné, ainſi qu'il ſera preſcrit pour le déſarmement. *Voyez* cet article au mot POLICE *des vaiſſeaux*.

Il lui ſera remis un état des remèdes ſimples & compoſés, drogues, onguens & uſtenſiles contenus au coffre de chirurgie, de la conſommation deſquels il lui ſera rendu compte par le chirurgien; lequel compte il arrêtera toutes les ſemaines avec le lieutenant chargé du détail; & il aura ſoin, auſſi-tôt que le vaiſſeau ſera de retour pour déſarmer, de retirer la clef du coffre, & de la faire remettre au magaſin général, avec l'état de ce qui aura été conſommé.

Il recevra du commiſſaire ayant l'inſpection des vivres, un état des munitions de bouche qui ſeront embarquées par le munitionnaire général; il en remettra une copie au capitaine.

Il recevra pareillement du bureau des armemens, un rôle exact des officiers majors, gens de mer & autres dont l'équipage du vaiſſeau ſera compoſé; dans lequel rôle il ſera fait mention du jour que les appointemens & la ſolde auront commencé, ſur quel pied ils doivent être payés à chacun, & des avances qui leur auront été faites; il tiendra pareillement des liſtes de tous les paſſagers, de quelque qualité qu'ils puiſſent être.

Il inſcrira ſur un regiſtre, le rôle des gens de mer & autres nourris par le munitionnaire; arrêtera tous les huit jours les rations qui leur auront été fournies, & en fera, en bas, l'évaluation en denrées de chaque nature.

Pendant le voyage, il marquera ſur ſon rôle les divers changemens qui arriveront dans l'équipage; le jour & le lieu de la mort, de la déſertion ou du congé de ceux qui ne s'y trouveront plus.

Toutes les demandes qui ſeront faites pendant la campagne, pour remplacement des conſommations ou ſupplément, ſeront ſignées de lui, de l'officier chargé du détail, & viſées du capitaine.

Il aura une attention particulière à porter ſur ſes regiſtres, tous les uſtenſiles & munitions qui ſeront fournis au vaiſſeau en remplacement ou ſupplément pendant la campagne, & d'en ſigner l'arrêté avec l'officier chargé du détail, & de le faire viſer par le capitaine.

Lorſqu'il arrivera dans le vaiſſeau, quelqu'accident conſidérable, qui donnera lieu à des conſommations de mâtures, de cables, d'ancres & autres de cette conſéquence; il en dreſſera un procès-verbal, qu'il ſignera, fera ſigner à l'officier de quart, & viſer au capitaine.

Dans le combat, il ſe tiendra ſur le faux pont pour veiller à ce que les bleſſés ſoient promptement ſecourus, & qu'il ne leur ſoit rien volé par les gens de l'équipage.

Après le combat, il remettra à l'intendant de l'armée ou eſcadre, l'extrait de l'équipage exiſtant; il écrira au bas, nom par nom, les tués & les bleſſés: il l'informera pareillement, dès que le vaiſſeau aura été réparé, des rechanges qui reſteront à bord; il remettra de ſemblables extraits & recenſemens au capitaine commandant le vaiſſeau.

Il ne pourra coucher à terre ſans la permiſſion de l'intendant ou commiſſaire embarqué; &, à leur défaut, de l'intendant du port, quand même il l'auroit obtenue du capitaine.

Il aura ſoin de rapporter des états en bonne forme, des fournitures qui auront été faites au vaiſſeau, dans les diverſes relâches qu'il aura faites pendant la campagne.

Le vaiſſeau étant de retour dans le port pour déſarmer, il fera rendre compte aux officiers mariniers, en préſence du lieutenant chargé du détail, des choſes dont ils ſont chargés; &, en cas qu'il y ait de la diſſipation ou mauvais emploi, d'après l'examen qui en aura été fait, l'intendant ſera réparer le tort, & punir les coupables.

Il aſſiſtera à la remiſe qui ſera faite de tous les agrêts & apparaux, uſtenſiles & munitions provenans du déſarmement.

De l'aumônier. L'aumônier aura ſoin de voir ſi la chapelle eſt en bon état, & la fera porter dans le vaiſſeau, auſſi-tôt que le lieu où elle doit être miſe, ſera diſpoſé.

Il viſitera ſouvent & conſolera les malades; aura un ſoin particulier de leur adminiſtrer les ſacremens, & rendra compte au capitaine de l'état auquel il les aura trouvés; il remplira au ſurplus tous les devoirs de ſon état.

Il ſera obligé de prier Dieu pour la conſervation du roi, de la maiſon royale & la proſpérité des armes de ſa majeſté, & de réciter tous les jours le pſeaume *exaudiat*, répétant trois fois le verſet *Domine, ſalvum fac regem*, en ajoutant l'oraiſon *pro rege*.

Du chirurgien. Le chirurgien doit choiſir ſes remèdes avec beaucoup de ſoin, & obſerver qu'il n'en ſoit embarqué, que de bonne qualité & la quantité ordonnée.

La viſite & vérification des remèdes, ſeront faites en ſa préſence, comme auſſi de ſes inſtrumens, par les médecins & chirurgiens du port, qui certifieront l'état qui en aura été fait; le contrôleur & un officier du vaiſſeau, nommé à cet effet par le capitaine, ſeront préſens à cette viſite; après quoi les coffres ſeront fermés, & les clefs en ſeront miſes entre les mains de l'écrivain, qui ne les rendra au chirurgien que lorſque le vaiſſeau ſera ſous voiles,

Il ſera tenu d'écrire journellement ſur un regiſtre, coté & paraphé par l'intendant, les noms des malades, leur maladie, la conduite qu'il a tenue dans leur cure, & la doſe de chaque remède qu'il donnera; ledit regiſtre, arrêté chaque ſemaine par le lieutenant chargé du détail, & par l'écrivain, auxquels il donnera connoiſſance de l'emploi des remèdes, ſera, à la fin de la campagne, remis à l'examen du premier médecin & du chirurgien-major du port, & dépoſé au bureau du commiſſaire chargé du détail de l'hôpital.

Il diſtribuera ſes aides à un certain nombre de malades, afin qu'ils ſoient traités plus commodément, & il les viſitera lui-même le plus ſouvent qu'il ſe pourra.

Il aura ſoin que le commis du munitionnaire fourniſſe les rafraîchiſſemens néceſſaires & ordonnés pour les malades; &, en cas qu'il y manquât, il en avertira le lieutenant chargé du détail, & l'écrivain.

Il informera chaque jour le capitaine, de l'état auquel ſe trouveront les malades & les bleſſés, & il l'avertira ſur-tout, des maux qui pourroient ſe communiquer, afin de ſéparer ceux qui en ſeront attaqués.

Il ſera ſavoir de bonne heure à l'aumônier, l'état ou le danger où ſeront les malades, afin qu'il leur donne les ſecours ſpirituels.

Lui défend ſa majeſté de rien exiger ni recevoir, des matelots & ſoldats malades ou bleſſés, à peine de reſtitution & de privation de ſes appointemens.

Pendant un combat, il ſe tiendra dans le fond de la cale, ſans pouvoir monter en haut, pour quelque raiſon que ce puiſſe être; il aura ſoin d'y diſpoſer une place pour recevoir les bleſſés, & tout ce qu'il faudra pour les panſer.

Auſſi-tôt que le vaiſſeau ſera arrivé dans la rade pour déſarmer, l'écrivain fermera, en la préſence du lieutenant chargé du détail, & du chirurgien, les coffres des remèdes, & les fera tranſporter au magaſin général, où ils ſeront viſités par les médecin & chirurgien du port, en préſence du commiſſaire de la marine chargé du détail de l'hôpital, & du contrôleur; les remèdes qui ſe trouveront gâtés, ſeront jettés à la mer, & les autres ſeront remis à l'entrepreneur des remèdes.

Du maître. Le maître viſitera exactement le vaiſſeau deſtiné à être armé; il aſſiſtera toujours à la carène & au radoub, & avertira ſon capitaine des manquemens qu'il obſervera.

Il aura un ſoin particulier que le leſt ſoit net & bien placé, que l'arrimage ſoit ſolide, l'eſpace de la cale ménagé avec économie; il aura attention à l'aſſiette & au balancement du vaiſſeau, & il ne négligera point de s'informer des maîtres & principaux officiers mariniers qui y auront ſervi dans les voyages précédens, de la manière de le charger & de le mâter, pour qu'il ſe comporte mieux.

Quoique les agrêts & apparaux du vaiſſeau aient été ſouvent viſités dans ſon magaſin particulier, pendant la durée du déſarmement, il les viſitera encore avec la plus grande attention, en préſence d'un officier du vaiſſeau, nommé à cet effet par le capitaine, & d'un officier de port, de même que les rechanges, avant que de rien faire tranſporter à bord.

Il obſervera que les cables ſoient bien roués dans la foſſe aux cables; qu'ils ne ſoient point embarraſſés; qu'ils ſoient toujours amarrés par un bout; & que ceux dont il ſe ſervira, ſoient fourrés aux endroits néceſſaires; il s'aſſurera de la ſolidité des boucles & de la bonté des boſſes qui ſervent à la retenue du cable.

Après qu'il aura completté toute la garniture, il prendra, avant d'aller en rade, le rechange qu'il réſervera pour le temps où le vaiſſeau ſera ſous voiles; & il n'en fera uſage qu'après en avoir pris l'ordre du lieutenant chargé du détail, & en avoir averti l'écrivain.

Il portera une très-grande attention à la conſervation des manœuvres, en empêchant qu'elles ne ſe coupent ou ſe gâtent, par la négligence des matelots; il ménagera les rechanges avec beaucoup de ſoin; il fera de temps en temps, mouiller d'eau de mer les cables & les grêlins, pour éviter qu'ils ne s'échauffent dans la foſſe aux cables.

Il fera exécuter la manœuvre, qui ſera toujours commandée à la voix par le premier officier de quart; il n'y portera jamais la main, mais il obſervera le travail des officiers mariniers & des gens de l'équipage, afin d'entretenir leur activité, d'inſtruire ceux qui manqueroient par ignorance, & de punir ceux qui ne s'y porteroient pas, par pareſſe.

Il aura attention de voir par lui-même, pendant le quart de la nuit, ſi les manœuvres ſont chacune amarrées à leur propre taquet, ou roulées en leur place ordinaire, afin d'éviter les accidens qui pourroient ſuivre la mépriſe, dans l'uſage d'une manœuvre déplacée.

Des ſecond maître, contre-maître, boſſeman, & quartier-maître. Le ſecond maître exécutera les ordres du maître; il le ſecondera dans l'exécution de toute la manœuvre; &, en ſon abſence, il en remplira les mêmes *fonctions*.

Il fera faire la manœuvre des voiles de l'avant, ſur le commandement de l'officier de quart ou du maître; il fera mouiller & lever les ancres, les caponner, boſſer & mettre en place, fourrer les cables, & virer au cabeſtan quand le vaiſſeau appareille.

Le contre-maître exécutera les ordres du maître, & fera plus particulièrement chargé de l'arrimage du vaiſſeau, & d'en prendre ſoin pendant la campagne.

Le boſſeman étant chargé du ſoin des cables & des ancres, des jats & des bouées, doit faire épiſſer & fourrer les cables aux endroits néceſſaires; caponner & boſſer les ancres; y mettre des orins de longueur convenable au fond des mouillages, & y tenir les bouées flottantes au-deſſus de l'eau; pendant que le vaiſſeau eſt mouillé, il doit toujours

veiller sur les cables, pour voir s'ils ne rompent point, & ſi l'ancre ne chaſſe point; il ſera toujours préſent aux bittes, lorſqu'il faudra rafraichir le cable; il ne fera aucun travail concernant les cables & ancres, ſans prendre l'ordre du maître.

Les quartiers-maîtres doivent, par leur exemple & par leur diligence, faire agir les matelots, les guider dans la manœuvre, & examiner, en prenant les quarts de nuit, ſi les manœuvres ſont amarrées chacune à leur taquet, ou rouées en leur place ordinaire: les quartiers-maîtres ſont particuliérement chargés du ſoin & de la propreté du vaiſſeau.

Des maîtres de chaloupe & de canot. Le maître de chaloupe aura en ſa garde tous les agrêts de la chaloupe; il la fera embarquer, débarquer, appareiller; il empêchera que les matelots ne s'en écartent, lorſqu'ils iront à terre.

Il empêchera qu'on ne cache dans ſa chaloupe aucuns agrêts, armes, munitions & vivres ni autre choſe du vaiſſeau, pour porter à terre, ſans ordre du capitaine; il n'embarquera aucun homme du bord, ſans permiſſion; il rendra compte de tous les tranſports qu'il ſera de terre à bord; ſa majeſté le rendant comptable, ſous peine de la cale, ou de plus grande peine, des choſes ou des perſonnes qui ſeroient débarquées ou embarquées illicitement, par ſon moyen.

Il n'abordera point le vaiſſeau, & ne le débordera jamais avec la chaloupe que le capitaine n'en ſoit informé, & que l'officier de garde n'ait fait viſiter s'il n'y a rien dedans, de ce qui eſt défendu de porter à bord ou d'en emporter.

Le patron de canot obſervera les mêmes choſes, que celles preſcrites au maître de chaloupe.

Du pilote. Le pilote nommé pour ſervir ſur un vaiſſeau, recevra, en préſence d'un des officiers du vaiſſeau & de l'écrivain, ſes effets & uſtenſiles: il obſervera s'ils ſont de la qualité & en la quantité requiſes; ſi les compas de route & de variation ſont bien touchés, & ſi les horloges ſont d'une juſte meſure de temps.

Il ſe fournira de cartes, de routiers, de livres & inſtrumens néceſſaires à la navigation; il les préſentera au capitaine, à qui il en donnera un état.

Avant que de ſortir du port, il éprouvera le gouvernail du vaiſſeau, pour voir s'il eſt en bon état, & il en viſitera les ferrures.

Il s'aſſurera ſouvent, par des obſervations aſtronomiques, pendant la navigation, ſi les bouſſoles n'ont point varié, & il aura attention à éloigner de l'habitacle, le fer qui pourroit changer la direction des aiguilles, & tromper dans les routes.

Il écrira exactement ſur la table de loch, le détail des routes du vaiſſeau pendant chaque quart; marquant l'aire de vent, la quantité de chemin de chacune, les changemens de vent & de voilure, la durée des uns & des autres.

Il prendra hauteur tous les jours au ſoleil ou aux étoiles; obſervera la variation au lever & au coucher du ſoleil; véritiera les horloges, & fera régulièrement ſon point d'un midi à l'autre; il le rapportera toujours au méridien de Paris, & il tiendra la main à ce que tous les pilotes ſe ſervent du même méridien.

Il donnera tous les jours ſon point au capitaine; & il lui ſera défendu, de même qu'aux autres pilotes, de le communiquer aux officiers & aux gardes du pavillon & de la marine; mais ſeulement ce qui aura été écrit ſur la table de loch.

Il ſera ſoigneuſement ſon journal, conformément au modèle qui lui ſera donné; il s'appliquera à la connoiſſance des terres; les obſervant exactement en paſſant auprès; examinant comme elles ſe démontrent à chaque aire de vent où il les pourra voir; deſſinant leurs différentes vues ou aſpects: il lèvera le plan des rades; y marquera les ſondes, la qualité du fond, le courant & l'heure des marées.

Si l'on découvre au large quelque haut fond ou roche ſous l'eau, il les marquera ſur ſa carte; de même que la direction des courans.

Au retour du voyage, il fera viſer ſon journal par le capitaine, & le remettra, ainſi qu'il eſt expliqué au mot CONSEIL DE MARINE *aſſemblé extraordinairement.*

Sous voile & en rade, il donnera des leçons réglées de navigation, aux gardes du pavillon & de la marine.

Du maître charpentier. Quoique le vaiſſeau ait été entretenu, & ſouvent viſité dans le port pendant ſon déſarmement, le maître charpentier ſe trouvera à la nouvelle viſite qui précédera la carène & l'armement; il viſitera les bordages, les baux, les courbes, les bittes, & toutes les parties du vaiſſeau.

Il ſera une ſemblable viſite des porte-haubans, des mâts, des vergues, & de tout ce qui concerne la mâture & les rechanges; & avertira ſon capitaine, des manquemens qu'il obſervera.

Il recevra, en préſence d'un officier du vaiſſeau & de l'écrivain, les effets & uſtenſiles portés à ſon article ſur l'inventaire d'armement; il obſervera s'ils ſont de la qualité & en la quantité requiſes.

Dans le cours de la navigation, il fera journellement des rondes, pour s'aſſurer de l'état & de la ſolidité des parties du vaiſſeau; empêcher que quelqu'une ne largue, & prévenir la pourriture: il fera une ou pluſieurs rondes par quart dans le gros temps.

Pendant le combat, il aura, dans les galeries de la cale & autres endroits ſous l'eau, des tampons & des planches, pour remédier promptement aux coups de canon à l'eau, & fera des viſites fréquentes pour remédier aux voies d'eau; obſervant de ne dire qu'au capitaine, le danger auquel pourroit ſe trouver le vaiſſeau.

Il fera, pendant la navigation, des obſervations exactes ſur tout ce qui concerne le corps entier du vaiſſeau, ſa conſtruction, ſa mâture; il en tiendra un journal pour ſervir au devis du vaiſſeau, qui ſera remis après le déſarmement.

Du maître calfat. Le maître calfat ſera auſſi préſent

préſent à la viſite & carène du vaiſſeau; il examinera avec ſoin ſi les coutures ſont bien calfatées, & s'il ne manque point de chevilles ni de clous, s'il n'y en a point à changer, & ſi les pompes ſont en bon état; il viſitera avec attention les dalots, les écubiers, & toutes les parties garnies de plomb pour empêcher la pénétration de l'eau; ainſi que les lumières qui ſervent de conduits à l'eau, pour ſe rendre à la pompe.

Il conſervera avec ſoin & emploiera avec économie, les effets & uſtenſiles qui lui ſeront délivrés à l'armement.

Pendant la navigation, il examinera tous les jours ſi les ſabords ſont bien calfatés, & garnis de friſe & de ſuif; s'il ne paſſe point d'eau par quelque couture; ſi les pompes ſont libres; & il ſe tiendra, pendant le combat, dans la foſſe aux cables, avec des pelotes d'étoupe & de ſuif, & des plaques de plomb, & les choſes néceſſaires pour remédier aux accidens de l'eau; & il ſe mettra à la mer auſſitôt qu'il ſera néceſſaire de boucher par dehors, quelque voie d'eau.

Du maître voilier. Le maître voilier viſitera les voiles & tout ce qui les concerne, avant que de les embarquer; il verra ſi elles ſont de meſure & en état de ſervir; ſi celles de rechange ſont de la grandeur convenable au vaiſſeau; ſi elles ſont bien coufues & bien taillées; il demandera au capitaine de les faire mettre en vergue pour les eſſayer; il aura ſoin, pendant le voyage, de leur conſervation & entretien, & de raccommoder ſans différer, celles qui en auront beſoin.

FONCTIONS *des officiers de la comptabilité.* Le corps des officiers de l'adminiſtration ayant été ſupprimé par l'ordonnance du 27 ſeptembre 1776, & ſa majeſté ayant créé à la même époque un corps de commiſſaires généraux, ordinaires & ſurnuméraires des ports & arſenaux de marine, toujours ſous les ordres de l'intendant (*voyez* COMMISSAIRE), leurs *fonctions* ont été reſtreintes à la comptabilité dans les ports, & ſont déterminées par l'ordonnance concernant la *régie & adminiſtration des ports & arſenaux* auſſi du 27 ſeptembre 1776, dont voici les diſpoſitions à cet égard.

De l'intendant. L'intendant départi dans un port & arſenal de marine, ordonnera de la finance, & de tout ce qui concerne les approviſionnemens & la comptabilité.

Il exercera la juſtice & ordonnera de la police dans les magaſins & bureaux des commiſſaires, & dans l'enceinte des hopitaux, des bagnes & ſalles de force deſtinées pour les chiourmes; il connoîtra de tous les vols commis dans l'enceinte de l'arſenal, & l'inſtruction du procès, en ſera faite par le prévôt de la marine.

Il aura ſéance, avec voix délibérative, à tous les conſeils de guerre qui ſeront tenus, pour juger les crimes & délits commis dans l'enceinte de l'arſenal; & ſiégera après le préſident & les lieutenans-généraux.

Il prendra pareillement ſéance après le préſident & les lieutenans-généraux, & aura voix délibérative, au conſeil de marine.

Les recettes des deniers, l'acquittement des dépenſes, les revues des officiers & de tous entretenus dans le port, le payement des appointemens & ſolde, la levée & la paye des ouvriers, les marchés & adjudications, les approviſionnemens, les vivres, la levée des équipages, leur répartition dans les vaiſſeaux, & tout ce qui eſt relatif à ces objets, ſeront en entier du reſſort de l'intendant, qui en rendra compte au ſecrétaire d'état, ayant le département de la marine.

Il tiendra la main à ce que les commiſſaires, contrôleur, garde-magaſins, ingénieurs de la marine pour les bâtimens civils, & tous autres qui ſont ſous ſa charge, faſſent leur devoir, chacun en ce qui regarde ſes *fonctions*; &, ſi quelqu'un manque à l'exécution des ordres qu'il aura reçus, concernant le ſervice de ſa majeſté, il pourra l'interdire.

Il aura à ſa nomination les places de gardiens des bureaux des commiſſaires, de gardiens des magaſins, chantiers & ateliers, hopitaux, bagnes & bâtimens civils, & les places de ſuiſſes & conſignes des portes de l'arſenal; & il ſera choix deſdits gardiens, par préférence, dans les invalides de la marine, matelots ou ſoldats, autant qu'ils ſeront en état de remplir les *fonctions* auxquelles ils ſeront deſtinés.

Il donnera, tous les jours, à une heure fixe, ſes ordres ſur les parties du ſervice qui lui ſont confiées: le commiſſaire général, les commiſſaires & le contrôleur s'y trouveront, pour lui rendre compte des choſes dont ils ſont chargés.

Il fera, ou ſera faire par un des commiſſaires ſous ſes ordres, la revue des officiers de marine, officiers de port, ingénieurs-conſtructeurs, & tous officiers mariniers ou autres entretenus; ainſi que celle des compagnies des gardes du pavillon & de la marine, lorſqu'il le jugera à propos, ſans que le commandant puiſſe s'y oppoſer: il l'en préviendra ſeulement la veille, afin qu'il donne ordre au major de faire avertir les officiers & autres pour le lendemain; & ceux qui ne s'y trouveront pas, ſeront privés d'un mois entier de leurs appointemens, avec plus grande peine, s'il y échet: lui défend ſa majeſté d'en employer aucun dans les extraits qu'il enverra, à la fin de chaque mois, au ſecrétaire d'état, ayant le département de la marine, s'il n'y a été effectivement préſent: il fera pareillement faire, quand il le jugera à propos, par le commiſſaire prépoſé aux revues, celles des troupes de la diviſion du corps royal d'infanterie de la marine; des bombardiers & des apprentifs canonniers, dont il ſera pareillement envoyé des extraits.

Il fera faire les revues des équipages, au départ, & à l'arrivée des vaiſſeaux, par le commiſſaire départi au bureau des armemens & vivres; & s'en fera remettre des extraits, qu'il enverra au ſecrétaire d'état, ayant le département de la marine.

Lorſque ſa majeſté aura ordonné des conſtruc-

tions, radoubs, armemens, ou autres travaux & opérations dans le port, & que le commandant aura fait remettre à l'intendant, l'état des matières & du nombre d'ouvriers demandés pour l'exécution des ouvrages; ou celui des officiers mariniers & matelots nécessaires pour former les équipages des vaisseaux; ledit intendant donnera ses ordres pour l'approvisionnement des matières & des vivres; & la levée des ouvriers, journaliers, officiers mariniers & matelots; & en ordonnera la distribution, ainsi que celle des escouades de forçats, à proportion des travaux & armemens, & des demandes qui en seront faites en la forme prescrite. *Voyez* le mot DIRECTION *des travaux*.

Les officiers mariniers & matelots de levée, ne devant être envoyés à bord des vaisseaux qu'à proportion des progrès de l'armement, l'intendant remettra ceux qui ne seront point encore distribués, à la disposition du directeur de port, pour être employés en qualité de journaliers aux différens mouvemens du port, jusqu'à ce qu'ils soient destinés sur les vaisseaux; il fera veiller à ce que les appels en soient faits par les commis aux appels, ainsi qu'il est prescrit pour les autres gens employés dans le port.

Il règlera, de concert avec le commandant, d'après les rapports qui lui seront faits par le commissaire départi au bureau des chantiers & ateliers, la paye des maîtres d'ouvrages, chefs d'ateliers, & ouvriers employés à la journée dans les ateliers & chantiers de l'arsenal, & à tous travaux du port, & les augmentations dont ils seront jugés susceptibles, ou les diminutions que leur négligence aura méritées; il se conformera, au surplus, à ce qui est prescrit sur cet objet: *voyez* le mot COMMANDANT *dans le port*.

Il veillera à ce que le commissaire des chantiers & ateliers, & les commis sous ses ordres, suivent avec la plus grande attention, l'emploi des matières qui auront été délivrées aux divers chantiers ou ateliers, pour y être travaillées ou converties; afin que tout soit effectivement & fidèlement employé par les ouvriers.

Il fera, le plus souvent qu'il se pourra, par lui-même, & fera faire par le commissaire général, & le commissaire départi au magasin général, la visite dudit magasin, des magasins particuliers des vaisseaux & de ceux de l'artillerie; il donnera ses ordres pour que les magasins soient ouverts à la demande du commandant & des directeurs, toutes les fois qu'ils s'y présenteront pour en faire la visite: à laquelle le garde-magasin sera présent, par lui, ou l'un de ses commis.

L'intendant dressera, au commencement du mois de septembre de chaque année, un état apprécié des marchandises & munitions nécessaires au service du port & des vaisseaux, dont on devra s'approvisionner l'année suivante; & où seront pareillement projettées les dépenses & journées d'ouvriers & autres quelconques, relativement aux travaux qui devront être exécutés, & dont l'état arrêté par sa majesté, sera adressé en commun au commandant & à l'intendant, par le secrétaire d'état, ayant le département de la marine. L'état apprécié desdites marchandises & munitions, sera examiné par le conseil de marine, conformément à ce qui est prescrit (*voyez* le mot CONSEIL *de marine permanent*); & ledit état & l'avis du conseil seront envoyés au secrétaire d'état de la marine, par ledit intendant; qui pourvoira auxdits approvisionnemens, conformément aux ordres qui lui seront adressés, & aux états de fonds expédiés par sa majesté, dont il lui sera donné connoissance.

Les marchés & adjudications de tous les ouvrages & approvisionnemens, & tous les traités pour fournitures quelconques, au-dessus de la somme de quatre cents livres, seront faits & arrêtés par l'intendant, en présence du conseil de marine, dont les membres signeront lesdits marchés, adjudications ou traités, conformément à ce qui est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* le mot CONSEIL *de marine permanent*.

Il sera donné connoissance tous les mois à l'intendant, des travaux qui devront être exécutés pendant le mois, par les états que le commandant lui en fera remettre visés de lui; & ledit intendant donnera pareillement connoissance par écrit audit commandant, des fonds qui auront été destinés pour les travaux: afin qu'ils puissent combiner ensemble leurs opérations réciproques, dans la proportion des fonds disponibles, & assignés pour chaque objet.

Lorsque l'intendant aura besoin des gabarres, ou autres bâtimens du port, pour le transport des approvisionnemens, ou pour quelqu'autre service, il en fera la demande par écrit au commandant, qui donnera ses ordres au directeur général, pour que lesdits bâtimens soient carenés, gréés & équipés; & l'intendant pourvoira à l'équipage & aux vivres de ces bâtimens, dont le commandement sera donné à des officiers, ou à des officiers mariniers, qui seront choisis par le commandant, lorsqu'il n'y aura pas été pourvu par sa majesté.

L'intendant fera pareillement la demande par écrit au commandant, des escouades de journaliers dont il aura besoin pour le transport des divers effets; & lesdites escouades seront prises sur le nombre de celles qui seront affectées au service journalier de l'arsenal, sous les ordres du directeur de port.

Les marchandises & munitions étant reçues, l'intendant veillera à leur conservation, & ordonnera de leur disposition & arrangement, en sorte que tous les effets soient tenus en bon ordre: entend néanmoins sa majesté, que le directeur des constructions, & les ingénieurs-constructeurs, sous ses ordres, prescriront l'ordre & l'arrangement, suivant lequel devront être placés les bois de construction, & les mâtures de pièces d'assemblage, qui seront déposés sous les angars; ainsi que les mâts d'une seule pièce, mâts bruts, ou autres bois qui pourront être mis dans l'eau; que le directeur du

port preſcrira pareillement l'arrangement des agrêts, apparaux, & autres effets & uſtenſiles qui ſeront raſſemblés dans les magaſins particuliers des vaiſſeaux, ainſi que des cordages & voiles dépoſés dans d'autres magaſins; & que le directeur de l'artillerie, preſcrira l'arrangement des effets dépendans de ſon détail.

La diſtribution des munitions, marchandiſes, vivres & effets quelconques, appartenans à ſa majeſté, ſe fera par les ordres de l'intendant, dans tous les lieux où ils devront être employés pour les conſtructions, radoubs, armemens & expéditions des vaiſſeaux.

Il ſera, à la fin de chaque année, un recenſement général de toutes les marchandiſes, munitions de guerre ou de bouche, & uſtenſiles qui ſeront dans l'arſenal; duquel il enverra copie au ſecrétaire d'état, ayant le département de la marine; & dont il ſera remettre au commandant un double qu'il aura viſé.

Il enverra, tous les mois, un extrait des matières qui auront été livrées des magaſins, pour être travaillées ou converties dans les chantiers ou ateliers, des ouvrages fabriqués qui auront été livrés aux magaſins, & de la quantité d'ouvriers, par eſpèces, qui auront été employés dans l'arſenal.

Lorſqu'une conſtruction aura été ordonnée, & que le commandant aura fait remettre à l'intendant, les états viſés de lui, des matières & munitions néceſſaires pour la conſtruction, le gréement & l'équipement du vaiſſeau, ledit intendant renverra leſdits états, avec ſon ordre au bas, au commiſſaire du magaſin général, pour que celui-ci faſſe délivrer aux chantiers & ateliers, les matières ou effets portés par leſdits états, à proportion des demandes qui en ſeront faites en la forme preſcrite (*voyez* DIRECTION *des travaux*); & il veillera à ce que tout puiſſe être prêt & raſſemblé dans le magaſin particulier du vaiſſeau, auſſi-tôt que le bâtiment ſera achevé d'être conſtruit: il en uſera de même, lorſque ſa majeſté aura ordonné des armemens dans le port, ou qu'il s'agira de refontes ou radoubs; & il aura ſoin que, dans la partie qui le concerne, rien ne s'oppoſe à la prompte exécution des ouvrages, & à la célérité des armemens.

Il prendra garde que les regiſtres des magaſins, ceux du bureau des vivres, & ceux du contrôle, ſoient bien & fidèlement tenus; à l'effet de quoi, il les cotera & paraphera: & il arrêtera, à la fin de chaque ſemaine, ceux du magaſin général; tous les mois, ceux des vivres; & tous les ans, la balance des recettes & conſommations du magaſin général; afin de faire obſerver le bon ordre dans chaque partie, & éviter toutes ſortes d'abus.

Il enverra, au commencement de chaque mois, au ſecrétaire d'état, ayant le département de la marine, un bordereau par colonnes, qui indiquera chaque nature des dépenſes qui auront été faites pendant le mois précédent; & dans lequel ſeront rappellées, celles des mois antérieurs de la même année, les payemens faits à compte, & les reſtans à payer ſur icelles: les fonds reçus & l'objet des recettes extraordinaires, ſeront auſſi portés ſur le même état.

Il ſera connoître, au commencement de chaque année, par un état de ſituation, les fonds qui auront été remis, & les dépenſes qui auront été faites pendant l'année précédente, avec le produit général des recettes extraordinaires, & des quatre deniers pour livre.

Il arrêtera les comptes du tréſorier & du munitionnaire de la marine; & ſignera tous marchés d'achats & de fournitures des marchandiſes, & de convertiſſement.

Il ſe fera remettre, au commencement de chaque mois, par le commiſſaire du magaſin général, un état en forme d'inventaire, conténant cinq colonnes; dont la première indiquera ce qui reſtoit à la fin du mois précédent en marchandiſes & munitions, diſtinguées par eſpèces, poids & meſures; la deuxième ce qui aura été reçu dans le mois; la troiſième, préſentera le montant des deux premières colonnes; la quatrième, ce qui aura été délivré pendant le même mois; la cinquième, ce qui reſtera à la fin dudit mois: & ledit inventaire, ſigné du garde-magaſin, viſé du commiſſaire du magaſin général, & vérifié par le contrôleur, ſera envoyé tous les mois, au ſecrétaire d'état, ayant le département de la marine, par l'intendant qui le viſera, en fera dépoſer au contrôle une copie également viſée de lui, & en fera remettre une pareille au commandant.

Il ſera connoître, auſſi tous les mois, par un état particulier, les vivres reſtant dans les magaſins du munitionnaire; & il ſera remettre au commandant, un double dudit état qu'il aura viſé.

Il continuera d'ordonner des dépenſes, ouvrages & réparations des quais, cales, formes, batteries du port & de la rade, & bâtimens civils appartenans au roi: entend toutefois ſa majeſté, que les plans & devis appréciés deſdits ouvrages, qui auront été dreſſés en conſéquence de ſes ordres, par l'ingénieur de la marine en chef dans cette partie, ſoient examinés au conſeil de marine, qui donnera ſon avis ſur iceux, conformément à ce qui eſt preſcrit par l'ordonnance. *Voyez* le mot CONSEIL *de marine permanent*.

Il ſe conformera, au ſurplus, relativement aux *fonctions* qui lui ſont conſervées par la préſente ordonnance, à tout ce qui étoit preſcrit pour les mêmes *fonctions*, par l'ordonnance du 25 mars 1765, concernant la marine, en tout ce à quoi il n'a pas été dérogé, & pour les cas qui n'ont pas été prévus. *Voyez* FONCTIONS *des officiers de l'adminiſtration*.

Du commiſſaire général. Le commiſſaire général des ports & arſenaux de marine ſera chargé, ſous l'autorité de l'intendant, d'inſpecter le travail des cinq bureaux des commiſſaires; de voir ſi tous les comptes, regiſtres & états, ſont bien tenus & à

jour; & ſi tous les préposés à la garde des magaſins, des chantiers & ateliers, ou employés dans les hopitaux & bagnes, rempliſſent avec aſſiduité & exactitude, les *fonctions* qui leur ſont ordonnées.

Il ſera particuliérement chargé d'inſpecter le magaſin général, & toutes les opérations de comptabilité qui y ont rapport.

Il rendra compte de tout à l'intendant, en l'abſence duquel il aura les mêmes pouvoirs & *fonctions*.

Il aura ſéance & voix délibérative au conſeil de marine.

Du commiſſaire des chantiers & ateliers. Le commiſſaire préposé aux chantiers & ateliers, tiendra ſoigneuſement la main à ce que les commis, ſous ſes ordres, ſoient aſſidus aux chantiers auxquels ils auront été affectés, entrent dans l'arſenal avec les ouvriers, & n'en ſortent qu'avec eux; qu'ils ſoient exacts à faire les appels des ouvriers, journaliers, canotiers, gardiens des vaiſſeaux, d'ateliers, de magaſins ou autres; & conſignes des portes; & qu'ils ſuivent avec la plus grande attention, l'emploi du temps des ouvriers, & celui des matières.

Il donnera des billets aux ouvriers, pour qu'ils ſoient admis par les directeurs des details, aux chantiers & ateliers de l'arſenal.

Il tiendra une matricule des ouvriers, dont le port ſera le chef-lieu, ſur laquelle il apoſtillera les divers changemens qui ſurviendront dans la paye, & la deſtination deſdits ouvriers.

Sa majeſté voulant, pour le bien de ſon ſervice, qu'il ſe forme toujours de nouveaux ouvriers, l'autoriſe à employer un dixième d'apprentiſs, dans le nombre des ouvriers employés de toute eſpèce; pourvu toutefois que leſdits apprentiſs ſoient en âge d'apprendre, & capables de ſe perfectionner. Les fils d'ouvriers au ſervice du roi, ſeront préférés, & leur paye ſera augmentée, à proportion qu'ils deviendront plus habiles. Défend ſa majeſté, ſous peine de punition, aux maîtres ſous leſquels ils travailleront, de rien exiger d'eux, ſous quelque prétexte que ce ſoit.

Il viſera tous les billets des demandes de matières, munitions ou effets, qui ſeront faites par les officiers de vaiſſeau, de port, ou ingénieurs-conſtructeurs, préposés à la direction des ateliers & des chantiers.

Il ſera recette des matières & effets qui ſeront apportés du magaſin général, ſur leſdites demandes, dans les chantiers & ateliers; en ſuivra l'emploi dans leur convertiſſement ou travail, & remettra à la charge du garde-magaſin les ouvrages qui en proviendront, à meſure qu'ils ſeront fabriqués; ou en portera l'emploi ſur ſon regiſtre, ſi les ouvrages ont été deſtinés à reſter attachés au corps des vaiſſeaux ou autres bâtimens.

Il aura ſoin que les bois, fers & autres matières provenans des démolitions, ſoient rapportés aux lieux convenables; & que les parties qui ſeront hors de ſervice, ſoient ſéparées de celles qui pourront encore ſervir, de même que les meubles, ferrures, & uſtenſiles quelconques, & il en fera faire recette au magaſin général; &, s'il ſe trouve quelque choſe de manque, il en donnera avis à l'intendant, pour que le prix en ſoit retenu ſur la paye de qui il appartiendra.

Il ſera chargé de la police des priſons de l'arſenal; il ſera enregiſtrer l'entrée & la ſortie de chaque priſonnier; & le geolier lui ſera tous les matins le rapport des gens qui, la veille, auront été mis en priſon.

Il ſe conformera, au ſurplus, à tout ce qui lui eſt preſcrit au mot DIRECTION *des travaux*.

Des commiſſaires préposés au bureau des fonds & revues, à celui des armemens & vivres, & à celui des hopitaux & chiourmes. Les commiſſaires préposés au bureau des fonds & revues, à celui des armemens & vivres, & à celui des hopitaux & chiourmes, ſe conformeront, tant à ce qui eſt preſcrit, pour les *fonctions* dont ils ſont chargés, par l'ordonnance du 25 mars 1765, concernant la marine (*voyez* FONCTIONS *des officiers de l'adminiſtration*), en ce qui n'eſt pas contraire à la préſente, qu'aux inſtructions particuliéres qui leur ſeront données par l'intendant; & ils tiendront la main à ce que les commis, ſous leurs ordres, ſoient aſſidus à leurs bureaux ou ateliers, & rempliſſent exactement les *fonctions* qui leur ſeront preſcrites.

Des commiſſaires aux claſſes. Les commiſſaires aux claſſes, ou préposés à l'enrôlement des matelots, s'appliqueront à lire les règlemens & ordonnances rendues ſur le fait des claſſes, dont voici les principales diſpoſitions.

L'enrôlement général des maîtres, pilotes, contre-maîtres, canonniers, charpentiers, officiers mariniers, matelots & autres gens de mer, qui a été fait dans les provinces maritimes du royaume, ſera maintenu & exécuté.

Les provinces ſeront diviſées en divers départemens, en chacun deſquels il y aura un commiſſaire, qui tiendra le rôle des officiers mariniers, matelots & gens de mer, en la forme preſcrite par les inſtructions qui leur ſeront remiſes à cet effet.

Les officiers mariniers & matelots ſeront diviſés par claſſes: ſavoir, dans les provinces de Guyenne, Bretagne, Normandie, Picardie, pays conquis & reconquis, en quatre claſſes; & dans celles de Poitou, Saintonge, pays d'Aunis, iſles de Ré & d'Oléron, rivière de Charente, Languedoc & Provence, en trois claſſes.

Chaque claſſe ſervira alternativement de trois ou quatre années l'une, ſuivant la diviſion qui en a été faite, & le ſervice commencera au premier janvier de chacune année.

Les officiers mariniers & matelots porteront toujours chez eux, les bulletins qui leur auront été délivrés par les commiſſaires.

Leur défend ſa majeſté de s'engager pour aucune navigation, ſous quelque cauſe & ſous quelque prétexte que ce ſoit; même à tous capitaines, maîtres & propriétaires des vaiſſeaux & bâtimens de mer, de les employer, qu'ils n'aient

été enrôlés, & n'aient retiré leur bulletin, à peine, contre les capitaines, maitres & propriétaires, de cinq cents livres d'amende pour la première fois, & de punition corporelle en cas de récidive.

Seront compris dans les rôles des classes, les gens de mer employés tant sur les pataches des fermes, que sur les bacs & bateaux ou chaloupes des gouverneurs des places maritimes.

Comme aussi tous les matelots étrangers qui voudront s'habituer dans le royaume, lesquels après cinq années de service sur les vaisseaux de sa majesté, ne seront plus réputés aubains; mais jouiront de tous les droits & privilèges dont jouissent les françois naturels, sans avoir besoin de prendre des lettres de naturalité, en rapportant l'extrait de leur enrôlement, & les certificats des capitaines des vaisseaux sur lesquels ils auront servi, visés de l'intendant général de la marine, ayant l'inspection des classes, ou, en son absence, des commissaires qui y seront préposés, conformément à la déclaration de sa majesté.

Enjoint sa majesté aux consuls, marguilliers, chefs des communautés, collecteurs & asséeurs, de distinguer tous les ans sur les rôles de tailles & assouages, les habitans qui s'appliquent à la navigation; de marquer en particulier la profession de chacun, à peine de trois cents livres d'amende en cas d'omission, applicables moitié à sa majesté, & l'autre moitié aux dénonciateurs. Sa majesté enjoint aussi aux consuls, marguilliers de communautés, collecteurs & asséeurs de représenter, sous pareille peine, ces rôles aux commissaires de marine, chargés du soin des classes, toutes les fois qu'ils en seront requis.

Les officiers mariniers & matelots qui ne seront point actuellement à la mer, comparoîtront deux fois l'année pardevant les commissaires, pour passer en revue; auxquels ils donneront les éclaircissemens qui leur seront demandés; & les propriétaires des maisons où logent les matelots qui seront en voyage, seront tenus d'en dire leurs noms, à peine de dix livres d'amende contre chacun des contrevenans.

Les officiers des sièges de l'amirauté, ne recevront à l'avenir, à peine d'interdiction, aucuns maitres, pilotes & pilotes lamaneurs, qu'ils ne soient âgés de vingt-cinq ans, & qu'ils n'aient fait deux campagnes de trois mois chacune au moins sur les vaisseaux de sa majesté, outre les cinq années de navigation que les maitres sont obligés de faire, par l'ordonnance du mois d'août 1681. Et pour justifier de ces deux campagnes, seront tenus les maitres pilotes & pilotes lamaneurs, de rapporter des certificats des capitaines des vaisseaux sur lesquels ils auront servi, contenant le temps de la durée des campagnes, visés de l'intendant général de la marine, ayant l'inspection des classes, ou, en son absence, des commissaires de chaque département, à peine de nullité des certificats qui seront rapportés.

Défend sa majesté, aux officiers des sieges de l'amirauté, sous la même peine d'interdiction, de recevoir maitres, pilotes & pilotes lamaneurs, aucuns matelots, que ceux qui sont établis & habitués dans l'étendue de leur juridiction, à moins que les matelots ne rapportent un certificat des officiers de l'amirauté, du lieu de leur demeure ordinaire, visé par le commissaire du département, contenant qu'ils ont toutes les qualités nécessaires pour pouvoir être reçus.

Ne pourront à l'avenir, aucuns particuliers, s'introduire dans les passages des côtes de Xaintonges, s'ils ne sont approuvés pardevant les officiers de l'amirauté de leur ressort, ainsi qu'il se pratique pour les pilotes lamaneurs, à peine de cinq cents livres d'amende.

Les officiers mariniers, matelots & gens de mer, qui auront fait une campagne sur les vaisseaux de sa majesté, ou un voyage de long cours, & qui seront encore en état de servir, soit qu'ils soient actuellement employés ou qu'ils restent chez eux, jouiront, pendant l'année de leurs services, de l'exemption de logement de gens de guerre, du guet & garde de portes de villes & châteaux, tutelle, curatelle, de la collecte, des tailles, séquestre & garde de bien & régime de fruits, tant à l'égard des affaires de sa majesté que de celles des particuliers; comme aussi de la surséance & suspention de toutes poursuites en leurs procès & différents civils, & de toutes contraintes en leurs personnes & biens, pour raison de dettes, soit qu'ils se trouvent obligés solidairement ou autrement.

Ceux des classes, qui ne seront point de service, pourront s'engager en toute liberté avec des marchands, & servir à faire leur commerce.

Ne pourront néanmoins changer de condition & demeure, sans l'avoir déclaré au commissaire de leur département; ni les capitaines des vaisseaux marchands, maitres & patrons de barques & autres, engager ceux des provinces voisines des lieux où ils seront leur armement, qu'après s'être fait représenter le congé à eux accordé par le commissaire du département qu'ils auront quitté, & le certificat du commissaire de la province où ils sont établis, à peine, contre les officiers mariniers & matelots, d'être punis comme déserteurs, & de cinq cens livres d'amende contre les capitaines, maitres & patrons.

Leur défend sa majesté, sous les mêmes peines, de s'engager, & aux capitaines, maitres, patrons & propriétaires des bâtimens, de les arrêter pour aucune autre navigation ni fonction de marine pendant l'année de leur service, ni les autres années, pour aucun voyage dont ils ne puissent être de retour avant le commencement de l'année de leur service.

Les capitaines, maitres, patrons & propriétaires des bâtimens marchands, remettront, avant leur départ, au greffe de l'amirauté du lieu où ils feront leur armement, un rôle exact de leur équipage, contenant l'année de la classe du service de chaque matelot, à peine de trois cents

livres d'amende, & en porteront un pareil avec eux.

Ces rôles seront visés & certifiés par le commissaire ou commis des classes établi en chaque département, avant que le commis à la délivrance des congés de l'amiral & des brieux en Bretagne, en puissent donner aucun, & les officiers de l'amirauté, ou les juges connoissant des causes maritimes, les enregistrer, à peine de nullité des congés ou brieux, d'interdiction contre les officiers ou juges, & de cinq cens livres d'amende contre le commis qui les aura délivrés, & de trois cents livres contre les capitaines, maîtres, patrons & propriétaires qui seront partis sans faire viser ces rôles.

Ne pourront pareillement les Officiers de la santé, des ports de Provence, donner des patentes de santé à aucun matelot, s'il n'est compris dans le rôle de l'équipage de chaque vaisseau, certifié comme il est dit ci-dessus, ni même à aucun autre matelot, s'il n'a le congé du commissaire ou commis des classes.

Au retour des voyages, les capitaines, maîtres & patrons, viendront au bureau des classes, pour représenter leurs équipages, & faire leur déclaration de ceux qui sont morts, qui les auront abandonnés, ou qu'ils auront laissés dans quelque port du royaume ou des pays étrangers; comme aussi de ceux qu'ils auront pris en quelque lieu que ce soit, ou qui leur auront été consignés dans les pays étrangers, par les consuls de la nation françoise, à peine de trois cens livres d'amende.

Les noms des passagers & engagés, que les capitaines, maîtres & patrons recevront sur leurs bords, seront donnés au commissaire ou commis des classes, comme ceux des matelots de l'équipage, & ne pourront, les officiers de l'amirauté, donner aucun congé aux passagers & engagés, s'ils ne sont compris au rôle qui leur sera présenté.

Les marchands & armateurs françois, qui enverront des vaisseaux aux isles de l'Amérique, Nouvelle-France & autres colonies, représenteront, au commissaire ou commis des classes du département où ils feront leurs armemens, les hommes qu'ils auront engagés pour trente-six mois, pour vérifier s'ils ne sont point enrôlés comme matelots; leur défend sa majesté d'engager aucun matelot pour trente-six mois, à peine de cinq cents livres d'amende.

Les capitaines, maîtres & propriétaires des bâtiments marchands, qui voudront faire le voyage de Terre-neuve & isle de l'Amérique, se serviront, pour former leurs équipages, de matelots françois, par préférence aux étrangers, qui ne seront pas enrôlés ni domiciliés, à peine de cent livres d'amende.

Les officiers mariniers & matelots, embarqués sur les bâtimens marchands, acheveront les voyages pour lesquels ils auront été engagés, & ne quitteront point ces bâtimens, qu'après avoir été congédiés par les capitaines ou maîtres qui les commanderont; quand même ils en auroient obtenu la permission des officiers de l'amirauté, à peine d'être privés de ce qui leur sera dû.

Défend sa majesté à tous capitaines, maîtres, patrons & matelots des navires françois, qui vont dans les pays étrangers, de se pourvoir pour raison des differens qu'ils y pourroient avoir entr'eux, pardevant le juge des lieux, à peine de désobéissance; veut sa majesté qu'ils s'adressent aux consuls de la nation françoise qui seront établis dans les pays étrangers, lesquels rendront aux capitaines, maîtres, patrons & matelots, la plus prompte & sommaire justice qu'il se pourra, & sans frais.

Défend sa majesté, aux capitaines, maîtres & patrons, de laisser & congédier aucuns matelots de leurs équipages dans les pays étrangers, à peine de cinq cents livres d'amende, & de plus grande, s'il y échet.

Les capitaines & maîtres des navires françois, qui se trouveront dans les ports des pays étrangers, seront obligés de prendre sur leurs bords, les matelots françois qui leur seront donnés par les consuls de la nation françoise, à peine de cinq cents livres d'amende contre chacun des contrevenans; & la dépense & les vivres que les capitaines fourniront aux matelots, leur sera payé du jour de l'embarquement, par les intendans de marine, sur les certificats des consuls.

Fait défenses sa majesté, à tous officiers mariniers & matelots de sortir du royaume pour aller servir chez les étrangers, d'y transporter leur domicile, & s'y établir par mariage ou autrement, à peine d'être punis comme déserteurs. Enjoint à ceux qui y sont employés de se rendre incessamment dans les lieux de leur demeure ou dans quelques-uns des ports du royaume pour y être enrôlés, s'ils ne l'ont été; il sera procédé extraordinairement contre les absens, par les officiers des siéges de l'amirauté sur les premiers avis qu'ils en recevront.

Permet néanmoins sa majesté, aux jeunes matelots, de l'âge de quatorze à quinze ans, de s'embarquer sur les vaisseaux anglois & hollandois, pour apprendre les langues, à condition qu'ils prendront des congés des commissaires de leur département, & que leurs pères & mères & autres parens domiciliés, & en état de répondre de l'engagement dans lequel ils entreront, se soumettent, devant les commissaires, de les représenter à l'âge de dix-huit ou vingt ans, à peine de cinq cens livres d'amende.

Seront exempts de l'ordre & service des classes, les capitaines & maîtres des vaisseaux & bâtimens marchands, en prenant sur leur bord, à chaque voyage qu'ils feront en mer; savoir, ceux dont l'équipage sera moindre de dix hommes, un jeune garçon au-dessous de dix-huit ans; ceux dont l'équipage sera de plus de dix hommes, deux; & ainsi à proportion, en augmentant toujours de dix en dix, à peine, contre les contrevenans, de cent livres d'amende, & d'être déchus de ladite exemption.

Les capitaines, maîtres & patrons de vaisseaux,

barques & autres bâtimens marchands, qui feront une année ſans aller à la mer, perdront leur exemption, & ſeront obligés de ſervir à leur tour ſur les vaiſſeaux de ſa majeſté, ſans qu'ils puiſſent entendre de jouir de la même exemption, qu'après avoir navigué trois années conſécutives en qualité de capitaines, maîtres & patrons.

Comme auſſi en ſeront exempts tous maîtres de barques, pêcheurs & traineurs de ſeine, en tenant pareillement ſur leurs bords un jeune garçon, & en rapportant au commiſſaire des claſſes de leurs départemens, les congés qui leur auront été donnés en qualité de pêcheurs, par les officiers de l'amirauté, pendant trois années conſécutives.

Les garçons qui auront ſervi ſur ces bâtimens, ſeront réputés matelots à l'âge de dix-huit ans, & ne pourront plus être retenus comme garçons de bord par les capitaines & maîtres.

Les capitaines, lieutenans, enſ ignes & autres officiers de marine, chargés de la levée des ſoldats pour l'équipement des vaiſſeaux, n'engageront aucun matelot, pour ſervir en qualité de ſoldat, à peine d'interdiction.

Les commiſſaires de marine, chargés du ſoin des claſſes des matelots, ayant reçu des ordres pour faire des levées, feront publier, dans toutes les paroiſſes de leur département, les rôles de la claſſe de ſervice, & en feront afficher des copies aux principales portes des égliſes & autres accoutumés, pour obliger les officiers mariniers & matelots à comparoître dans le temps preſcrit; ils ſe rendront enſuite eux-mêmes ſur les lieux, pour leur diſtribuer manuellement, l'argent qui doit leur ſervir d'engagement.

Les officiers mariniers & matelots qui ſe cacheront, s'abſenteront, & ne ſe préſenteront point ſur le premier avis qui leur en aura été donné, pour recevoir, dans le temps préfix, les avances qui leur auront été ordonnées, ſeront pourſuivis par-devant les officiers de l'amirauté, & condamnés en vingt livres d'amende; &, en cas qu'ils continuent dans leur déſobéiſſance, ils ſeront pris, arrêtés & conduits dans le port où les vaiſſeaux ſeront armés, pour y être détenus priſonniers pendant un mois, & obligés enſuite d'en ſervir ſix ſans ſolde.

Et s'ils ne ſe trouvent point après la recherche qui en aura été faite, les commiſſaires remettront l'argent, deſtiné pour leur engagement, à leurs femmes; &, s'ils ne ſont point mariés, à l'un de leurs plus proches parens au domicile, en préſence d'un des magiſtrats ou du curé, & à leur défaut, de quelques notables habitans du lieu, dont ils dreſſeront leur procès-verbal, ſigné de témoins.

En cas que les matelots, après avoir reçu de l'argent de leur engagement, ou qui leur aura été laiſſé en la forme ci-deſſus preſcrite, manquent de ſe rendre dans les ports avant le départ des vaiſſeaux ſur leſquels ils auront été deſtinés, ils ſeront pourſuivis & appréhendés au corps, & conduits dans le plus prochain arſenal de marine, pour, leur procès, leur être fait & parfait comme déſerteurs, par le conſeil de guerre qui y ſera aſſemblé à cet effet.

Les commiſſaires feront eux-mêmes les levées & payement aux matelots, à peine de répondre, en leur propre & privé nom, des inconvéniens qui pourroient arriver.

Aucun matelot, de la claſſe de ſervice, ne pourra, ſous quelque prétexte que ce ſoit, en faire ſervir un autre en ſa place.

Ceux des claſſes, qui ne ſeront point de ſervice, pourront ſervir de leur bon gré ſur les vaiſſeaux de ſa majeſté, ſans toutefois qu'à cette occaſion, ils puiſſent être diſpenſés du ſervice qu'ils doivent dans l'ordre des claſſes. *Voyez* au ſurplus le mot ÉQUIPAGE.

Leſdits commiſſaires des claſſes tiendront, chacun dans leur département, le rôle des officiers mariniers, matelots & gens de mer, qu'ils diſtingueront par leurs noms, ſurnoms, âge, taille, poil; père, mère, enfans, demeure & profeſſion; marquant auſſi les vaiſſeaux ſur leſquels ils auront ſervi, en quelle qualité, & ſur quel pied la ſolde leur a été payée.

Ils comprendront, dans ces rôles, les capitaines de navires, maîtres & patrons de barques & bateaux, pêcheurs & pilotes, quoiqu'ils ſoient exempts de l'ordre des claſſes, pour en ſavoir le nombre, & s'en ſervir s'il eſt néceſſaire, dans les cas imprévus.

Ils feront auſſi un rôle particulier des mouſſes ou garçons de bord, & autres jeunes gens qui s'appliquent à la navigation, & les enrôleront comme matelots à l'âge de dix-huit ans.

Ils examineront ſi les maîtres, pilotes & pilotes-lamaneurs, auront été reçus conformément à ce qui eſt preſcrit par l'ordonnance. *Voyez* CAPITAINE, *maître ou patron*; &, en cas que les officiers des ſiéges de l'amirauté n'ayent point obſervé, dans leur réception, les précautions & formalités néceſſaires, ils les empêcheront d'en faire les fonctions, & de jouir de l'exemption qui leur eſt accordée, juſqu'à ce que, par un nouvel examen, ils en ayent été trouvés capables.

Ils envoyeront des extraits de ces rôles dans tous les ſiéges de l'amirauté, & aux greffes des communautés de leur département, qui y ſeront enregiſtrés ſans frais, à la pourſuite & diligence des procureurs de ſa majeſté.

Les commiſſaires & commis des claſſes délivreront gratis, à chaque officier marinier & matelot, un bulletin en parchemin, contenant leurs ſignaux, leurs priviléges, & les années qu'ils doivent ſervir.

Ils feront deux fois l'année une nouvelle vérification des rôles des matelots, pour ôter les morts & les invalides, & ajouter les nouveaux; & envoyeront enſuite les extraits des revues qu'ils auront faites, à l'intendant général de la marine; ayant l'inſpection des claſſes, ſur leſquels ils marqueront les divers changemens qu'ils auront obſervés.

En faiſant cette vérification, ils s'informeront

des capitaines, maîtres & patrons, & des matelots même, combien de voyages ils ont faits à la mer; les lieux, ports & côtes où ils ont été; le commerce qu'ils ont fait; en quelle qualité ils ont servis, & sur quel pied ils ont été payés : afin d'avoir une connoissance exacte de leur capacité.

Ils s'informeront aussi s'il n'y a point de matelots qui soient sortis du royaume, pour s'aller établir dans les pays étrangers; des lieux où ils sont; des raisons qu'ils ont eu d'en sortir : &, si les officiers de l'amirauté font, contre leurs personnes & biens, les poursuites qu'il leur est enjoint de faire.

Pareillement, ils s'informeront de la quantité, port & qualité des bâtimens marchands de leur département; du nom des capitaines, maîtres & patrons qui les commandent; de la force de leur equipage; du nombre des voyages qu'ils font chaque année; & des lieux où ils vont faire leur commerce : de ceux des bâtimens qui seront nouvellement construits, qui seront pris, qui se perdront à la mer, & qui ne seront plus en état de servir.

Ils visiteront exactement les bâtimens marchands qui entreront & sortiront des ports de leur département; & se feront représenter par les capitaines, maîtres, patrons & propriétaires, les rôles des matelots de leur équipage, pour connoitre s'il y en a de la classe de service; &, en cas qu'il s'y en trouve, ils poursuivront, par-devant les officiers de l'amirauté, les capitaines, maîtres, patrons, propriétaires & matelots, pour les faire condamner aux peines qu'ils auront encourues.

Ils visiteront aussi les bâtimens étrangers, & en retireront les françois qui se trouveront dessus, pour les remettre aux officiers de l'amirauté, & leur être le procès fait & parfait, conformément à l'ordonnance.

Ils mettront, à la fin des rôles qu'ils arrêteront, le nombre des gens dont ils seront composés, & prendront toutes les précautions nécessaires pour empêcher qu'il n'y puisse être ajouté aucuns noms que ceux des gens qui leur auront été présentés.

Les commissaires, ordonnés pour tenir les rôles des officiers mariniers & matelots, envoyeront, à celui qui sera établi dans l'arsenal de la marine de leur département, pour y tenir le rôle général, une copie de celui qu'ils tiendront, & l'informeront exactement de tous les changemens qui y arriveront, soit par augmentation de nouveaux matelots, morts, désertion ou invalidité des anciens.

Ils feront publier, au mois de Décembre de chaque année, dans toutes les paroisses de leur département, les rôles de la classe qui entrera en service l'année suivante, & en feront afficher les copies aux principales portes des églises, & autres lieux accoutumés, dont ils retiendront l'original avec le certificat au bas, contenant les publications & affiches qui en auront été faites.

Ils tiendront la main que les matelots jouissent des exemptions & privilèges qui leur seront accordés.

Leur enjoint, sa majesté, de protéger le commerce de ses sujets, & de faciliter la navigation des bâtimens marchands, autant que le bon ordre & la discipline des classes le pourront permettre.

Ils feront la visite sans frais, avec un des charpentiers entretenus par sa majesté, de tous les bâtimens qui partiront des ports de leur département, pour les voyages de long cours, & obligeront les maîtres & propriétaires d'y faire les radoubs dont ils auront besoin, & de fournir tous les agrès, armes & munitions nécessaires pour la sûreté de la navigation, & pour leur défense contre les ennemis en temps de guerre.

Veut sa majesté qu'ils engagent, autant qu'il sera possible, les capitaines & maîtres qui font des voyages de long cours, de se servir, suivant la grandeur de leurs bâtimens, de quelques-uns des nouveaux matelots qui n'ont encore aucune expérience, ou de ceux qui n'ont accoutumé que de naviguer dans les rivières & le long des côtes, pour les rendre capables de servir sur les vaisseaux de sa majesté.

En vertu de l'ordonnance, ils poursuivront, par-devant les officiers de l'amirauté, les directeurs des hopitaux des villes où il y aura école d'hydrographie, pour les obliger d'y envoyer étudier annuellement deux ou trois enfans qui se trouveront dans ces hopitaux, & de leur fournir les livres & instrumens nécessaires pour apprendre la navigation.

Défend sa majesté, à peine de concussion, aux commissaires préposés à l'enrôlement des matelots, de recevoir de l'argent d'aucun matelot, pour l'exempter de l'enrôlement ou du service de sa classe, ni des capitaines & maîtres, pour leur permettre de se servir de ceux de la classe de service.

Du garde-magasin. Le garde-magasin sera chargé de la garde de toutes les marchandises, munitions & effets quelconques, appartenans à sa majesté, dans l'arsenal ou hors de l'arsenal, à l'exception du corps des vaisseaux & autres bâtimens flottans & des machines établies dans le port à leur usage, lesquels seront, sous l'autorité du commandant, à la charge & garde du directeur de port.

Il tiendra deux registres exacts, l'un de l'entrée & l'autre de la sortie de toutes les marchandises & munitions, lesquels seront cotés & paraphés par l'intendant; ces registres seront tenus avec l'ordre & la netteté nécessaires, pour voir en tout temps, & jour par jour, ce qui sera entré dans les magasins, & ce qui en sera sorti.

Il s'appliquera avec soin à conserver ce qui sera entré dans les magasins, en mettant toutes choses à leur place & aux lieux propres à leur conservation; dans cette disposition, il observera de les arranger en sorte qu'elles puissent être délivrées avec facilité.

Il sera toujours présent à la réception & délivrance des marchandises & munitions quelconques; aura soin que ses commis, de l'exactitude & fidélité desquels il demeurera responsable en son propre & privé nom, fassent chacun leur devoir dans les fonctions qui leur seront prescrites; donnera son

ſon avis ſur la qualité de tout ce qui entrera dans les magaſins, & prendra garde que les poids, jauges & aunages ſoient juſtes.

Il ſera l'enregiſtrement de la recette dans un journal, pour être portée à la fin du jour dans ſon grand livre, dans lequel il ſpécifiera les quantités, poids & meſures des marchandiſes & munitions, & le nom de ceux qui les auront fournies; comme auſſi la quantité, poids & meſures qui auront été livrés par les divers atteliers de l'arſenal, en y ſpécifiant la quantité de déchet que les matières auront éprouvé par leur convertiſſement, & par rapport aux effets qui proviendront des démolitions, des déſarmemens, &c. le nom du vaiſſeau ou tout autre bâtiment dont ils ſeront provenus.

Il obſervera la même choſe pour la dépenſe, & ſpécifiera le nom des vaiſſeaux & autres bâtimens, & l'eſpèce de ſervice pour lequel les marchandiſes & munitions ſeront délivrées; comme auſſi les noms des ateliers, ou celui de l'ouvrier, dans le cas où des ouvrages ſeroient faits hors de l'arſenal, auxquels il délivrera des matières pour être travaillées ou converties.

Il ne pourra délivrer ni matières, ni effets, qu'il n'y ait appellé le contrôleur ou ſon commis: lequel en fera l'enregiſtrement de ſon côté, d'une manière uniforme & égale.

Les regiſtres de recette & de dépenſe ſeront paraphés tous les ſoirs, & au bas de chaque page, par le commiſſaire prépoſé au magaſin général, & par le contrôleur: &, à la fin de chaque ſemaine, arrêtés par l'intendant, qui écrira à côté des articles où il y aura quelqu'erreur, omiſſion, déchet ou revenant bon, les raiſons d'où cela provient, en ſignera l'arrêté & le fera ſigner par le commiſſaire, le contrôleur & le garde-magaſin.

Le garde-magaſins tiendra un regiſtre de balance, coté & paraphé par l'intendant, ſur lequel il portera, à la fin de chaque mois, le montant, par récapitulation, des recettes & dépenſes qui auront été faites de chaque nature de marchandiſes & munitions, bien diſtinguées par leurs qualité, poids & meſure: ce regiſtre ſera vérifié tous les mois par le commiſſaire du magaſin-général, & par le contrôleur; & l'intendant en ſignera tous les ans l'arrêté, & le fera ſigner par leſdits commiſſaire & garde-magaſins, & par le contrôleur.

Le recenſement ou inventaire général qui ſera fait à la fin de chaque année, de tout ce qui ſe trouvera dans les magaſins, ſera arrêté & ſigné, comme il a été dit à l'article précédent.

Au commencement de chaque année l'intendant vérifiera ſi chaque eſpèce de marchandiſes & de munitions qui doit, ſuivant la balance, reſter en nature dans les magaſins, s'y trouve effectivement: il le conférera avec le recenſement ou inventaire général; & en cas qu'il y remarque quelque différence & quelque manquement, il en fera mention au bas de l'arrêté final du regiſtre.

Le garde-magaſins ſe chargera, par des inventaires particuliers, des meubles, uſtenſiles & généralement de toutes les choſes qui ne ſeront point compriſes dans les regiſtres de recette & de dépenſe du magaſin, ou qui pourront ſe trouver hors de l'arſenal, dans les hopitaux, bagnes ou ailleurs; il tiendra regiſtre, mais pour mémoire ſeulement, des corps des vaiſſeaux & autres bâtimens déſarmés dans le port, appartenans à Sa Majeſté, & des machines établies à leur uſage, ſoit que leſdits vaiſſeaux y aient été conſtruits ou qu'ils aient été achetés, ou pris ſur les ennemis: il marquera leur ſortie lorſqu'ils devront être affectés à un autre port; ou l'époque de leur vente, lorſque Sa Majeſté aura jugé à propos de les céder à des particuliers; ou celle de leur dépecement, quand ils auront été jugés entièrement hors de ſervice; il tiendra pareillement regiſtre, & pour mémoire ſeulement, des différens effets à l'uſage des manœuvres & opérations du port, depoſés dans les pontons ou ailleurs, à la charge & garde du directeur de port; ainſi que de ceux qui reſteront à bord des vaiſſeaux déſarmés dans le port, deſquels ledit directeur lui aura donné une reconnoiſſance, viſée du directeur général & du commandant.

Dans les armemens, il délivrera aux divers maîtres, en préſence d'un officier de chaque vaiſſeau, les agrêts, apparaux, uſtenſiles & munitions contenus en l'inventaire d'armement qui lui ſera remis, & qui aura été dreſſé conformément aux états arrêtés par ſa majeſté ſur ce ſujet. A l'égard des emménagemens, armoires; coffres ferrures, rouets de cuivre ou autres pièces du même métal, & tous autres effets attachés au corps du bâtiment, dont le directeur de port eſt chargé dans les vaiſſeaux déſarmés dans le port, & deſquels le garde-magaſin a en main la reconnoiſſance dudit directeur, il les portera pareillement ſur l'état d'inventaire du vaiſſeau en armement; & rendra audit directeur la reconnoiſſance qu'il en avoit reçue, au bas de laquelle ledit garde-magaſins mettra ſon certificat de réception, qui ſera viſé du commiſſaire du magaſin général, & remis au directeur de port, pour lui ſervir de décharge.

Le contenu en l'inventaire d'armement ayant été délivré, l'officier chargé du détail du vaiſſeau, remettra au magaſin général un double dudit inventaire, ſigné de lui, de chaque maître, pour les articles dont chacun d'eux ſera chargé, & viſé du capitaine, pour la décharge du garde-magaſins.

Lors des déſarmemens, le garde-magaſins recevra, ſavoir; au magaſin général, les effets qui devront y rentrer; dans les magaſins à poudre & autres magaſins de l'artillerie, ceux qui appartiennent à ce détail; dans le magaſin particulier de chaque vaiſſeau, ceux qui devront y être remis, ayant été jugés en état de ſervir pour une autre campagne: dans un magaſin ſéparé, les effets rebutés ou jugés hors de ſervice pour un autre armement, & où ils ſeront réſervés pour les uſages du port; enfin dans le vaiſſeau, les armoires, coffres, ferrures & autres effets attachés au corps du bâtiment & qui

doivent y rester; il donnera au capitaine de chaque vaisseau & à l'officier chargé du détail, ainsi qu'aux divers maîtres, un certificat de réception pour leur décharge, des effets dont ils s'étoient chargés lors de l'armement, & qui auront été remis dans lesdits magasins, ou laissés dans le vaisseau : & lesdits certificats du garde-magasins seront visés du commissaire du magasin général : le garde-magasins de son côté, se fera donner, par le directeur de port, une reconnoissance signée de lui, & visée du directeur général & du commandant, des effets qui seront restés à bord de chaque vaisseau, à la charge & garde dudit directeur de port; & le garde-magasins se chargera & demeurera chargé de tous les autres effets neufs, mi-usés ou de rebut, qui auront été déposés, soit dans le magasin particulier du vaisseau, soit dans tous autres magasins.

Il aura soin de conserver les inventaires d'armement & de désarmement où seront portés les consommations & les remplacemens faits pendant la campagne, ainsi que les registres qui en présenteront le détail.

Il gardera soigneusement les clefs des magasins qui lui sont confiés, & il n'en permettra l'entrée qu'aux officiers qui doivent l'avoir, & aux heures de travail : & au cas qu'il fût nécessaire d'y entrer à d'autres heures, pour quelque occasion de service, il en prendra l'ordre de l'intendant.

Lui défend sa majesté de recevoir ou délivrer aucunes marchandises ni munitions, sans un ordre par écrit de l'intendant ou du commissaire préposé au magasin général, à peine de les payer.

Lui défend pareillement sa majesté de faire aucuns prêts ni vente d'effets des magasins, à qui que ce puisse être, sans un ordre exprès de l'intendant, à peine d'en répondre & de cassation.

Il tiendra trois registres particuliers, cotés & paraphés comme les autres; sur l'un, il écrira les marchandises qui pourront être délivrées à des ouvriers, pour les travailler hors de l'arsenal, ou à compte des ouvrages qu'ils doivent fournir : sur un autre, celles qui seront vendues à des particuliers ou qui seront délivrées pour des services dont la marine ne devant pas supporter la dépense, aura à en répéter le paiement : & enfin sur le troisième, les marchandises & munitions prêtées à des particuliers, à charge de les rendre ou de les remplacer; & il ne recevra des particuliers ou des ouvriers, aucuns billets volans; mais les fera obliger sur le registre à côté de chaque article, & les déchargera à mesure qu'ils rendront ou paieront ce qu'ils auront reçu. Ces registres seront arrêtés tous les trois mois par le commissaire du magasin général, qui sera chargé, ainsi que le contrôleur, de poursuivre le recouvrement des effets du roi ou de leur prix; & l'intendant arrêtera tous les mois lesdits registres. Le garde-magasins aura soin de porter en dépense les effets compris dans les deux premiers registres énoncés ci-dessus.

Il aura aussi un registre particulier, également coté & paraphé, pour enregistrer jour par jour, tous les certificats qu'il donnera aux particuliers, afin d'éviter la confusion qui se rencontre souvent dans l'expédition de plusieurs certificats, pour une même chose.

Lorsqu'il quittera son emploi, il remettra ses registres à l'intendant, & lui rendra un compte exact de tout ce dont il aura été chargé; & au cas qu'il se trouvât reliquataire, l'intendant, après avoir pris les sûretés nécessaires, en informera le secrétaire d'état, ayant le département de la marine, pour recevoir les ordres de sa majesté.

Du contrôleur. Ces fonctions sont à-peu-près les mêmes qu'elles étoient selon l'ordonnance du 25 Mars 1765, (*voyez* le mot CONTROLEUR).

FONCTIONS *des officiers de la marine.* On peut voir les *fonctions* actuelles des officiers de la marine dans le port, aux mots RÉGIE *& administration*, COMMANDANT *dans le port*, DIRECTEUR *général*, DIRECTEURS, DIRECTIONS; leurs *fonctions* particulières, *&* sur-tout à la mer, au mot POUVOIR. Les *fonctions* des officiers de la majorité s'écartent peu des dispositions de l'ordonnance du 25 Mars 1765 à ce sujet, dont voici la teneur.

Des officiers de la majorité. Le major portera les ordres qu'il recevra du commandant, marquant sur un registre, qu'il tiendra à cet effet, l'heure, le jour & les officiers à qui ils auront été donnés; & lorsque les ordres ne pourront être remis par écrit, ceux à qui il les portera verbalement de la part du commandant, seront obligés de les exécuter.

Il écrira sur le même registre, par jour & date, les événemens, honneurs, cérémonies & décisions concernant la marine; il aura également soin de rassembler les ordonnances de sa majesté, relatives au service.

Il tiendra un registre des officiers qui auront été compris dans les armemens; & il y fera fait mention de la nature & de la durée des campagnes.

Il tiendra également un registre, tant des officiers qui suivront les constructions, refontes ou radoubs, que de ceux qui seront chargés alternativement de reconnoître la situation des vaisseaux désarmés dans le port; il les fera avertir par tour de service, conformément à ce qui lui sera prescrit par le commandant.

Il rassemblera toutes les notes qui lui seront remises chaque jour à l'heure fixée par le commandant, par les officiers employés à la visite des vaisseaux désarmés dans le port; il formera de toutes ces notes un seul état, qu'il remettra le lendemain au commandant du port.

Il se conformera, relativement au service des officiers & des troupes pour la garde du port & les rondes qui doivent y être faites, à ce qui est expliqué au mot GARDE *& sûreté du port.*

Il ne se mêlera en rien de la discipline intérieure des troupes, qui appartient à leurs commandans & majors.

Quand le commandant aura ordonné que les troupes prennent les armes pour quelques cérémo-

nies, le major de la marine ſera ſeulement chargé d'indiquer aux majors deſdites troupes, les lieux où elles doivent s'aſſembler & où ils doivent les conduire.

Il veillera à l'entretien des caſernes & corps de garde appartenans à la marine, & le bénéfice de la cantine, continuera d'appartenir aux officiers de la majorité de la marine.

Le major de l'armée ſera toujours embarqué ſur le vaiſſeau du général commandant en chef; un aide-major, ſera embarqué ſur chaque autre vaiſſeau portant pavillon, & un ſous-aide major, ſur le vaiſſeau de chaque chef de diviſion.

Il ſera chargé de compoſer les ſignaux de l'armée, tant pour le ſervice ordinaire de la rade, que pour celui de la voile; lui ordonne ſa majeſté de faire une étude particulière de la tactique navale; & de veiller à ce que les officiers de la majorité, ſous ſes ordres, s'appliquent également à cette partie.

Il appoſera les ſcellés ſur les effets des officiers de la marine qui mourront à la mer, ainſi que ſur ceux des officiers des troupes embarquées pour le ſervice des vaiſſeaux; & à l'égard de ceux qui mourront dans le port, le ſcellé ſera mis ainſi qu'il ſera expliqué à l'article de la police des ports, au mot GARDE & *ſcellé*.

Le major prendra ſoin des cérémonies des enterremens des officiers de la marine, même de ceux employés dans les brigades d'artillerie, tant à terre que ſur les vaiſſeaux; il prendra également ſoin, mais à la mer ſeulement, des cérémonies des enterremens des officiers des troupes embarquées pour le ſervice des vaiſſeaux, & aura l'épée, les piſtolets & un des fuſils, s'il y en a pluſieurs, à ſon choix, des officiers généraux; l'épée & les piſtolets des capitaines de vaiſſeaux, & l'épée ſeulement des autres officiers.

Les aides-major & les ſous-aides major rempliront les mêmes *fonctions* que lui, ſous ſes ordres & en ſon abſence.

Le major & le premier aide-major ne ſeront jamais en même temps abſents du port, ſoit pour le ſervice de la mer, ſoit par congé.

Les officiers de la majorité, ſeront embarqués ſuivant le tour général de ſervice; ils ſeront préſentés par le major, au commandant, qui obſervera qu'il en reſte toujours dans le port, un nombre ſuffiſant pour en remplir les détails; & s'il arrivoit qu'un de ces officiers, par la néceſſité de ſon ſervice particulier à terre, ne pût être deſtiné à la mer, il reprendra ſon tour auſſi-tôt qu'il ſera revenu dans le port, quelque officier de la majorité pour le remplacer.

De l'ordre & du mot. Le major de la marine recevra l'ordre & le mot du commandant du port, & ſe conformera à ce qui eſt ci-après expliqué.

Il donnera l'ordre tous les jours ſur la place, où les troupes attachées au ſervice de la marine s'aſſembleront pour monter la garde; & quant à la manière dont cette partie du ſervice doit être remplie, on ſe conformera à l'ordonnance concernant le ſervice des places. Voyez *le dictionnaire de l'art militaire faiſant partie de la préſente encyclopédie.*

Il donnera enſuite le mot aux majors de chacun des corps de troupes attachées au ſervice du port, pour être, par eux, porté au ſeul commandant de chacun deſdits corps.

Le mot ſera porté par un aide-major de la marine, aux officiers généraux de la marine, qui ſe trouveront dans le port pour cauſe de ſervice, & par un ſous-aide-major, au capitaine de vaiſſeau nommé pour faire la ronde, pendant la nuit dans le port, & ſur les quais.

Les officiers majors ne ſeront tenus de porter le mot, qu'aux logemens de ceux à qui ils devront le donner.

Un Lieutenant ou enſeigne de port ira tous les jours chez le major de la marine, à une heure indiquée, pour y prendre le mot, qu'il portera enſuite à l'intendant, &, en ſon abſence, au commiſſaire général ou ordonnateur, & au capitaine de port; & ce dernier, en raſſemblant les officiers ſous ſes ordres à la fin du travail du ſoir, pour leur preſcrire ce que chacun aura à faire le lendemain, leur donnera le mot.

Un ſergent de chaque poſte commandé par un officier, & un caporal de chacun des poſtes commandés par un ſergent, ſe rendront tous les jours ſur la place d'armes à l'heure qui leur ſera preſcrite, pour y recevoir le mot d'un officier-major de la marine, & le rendre aux commandans de leurs poſtes: un des ſergens deſdits poſtes portera le mot aux officiers d'adminiſtration, auxquels ſa majeſté aura permis de loger dans le port.

Lorſqu'il y aura un détachement de troupes dans un vaiſſeau en armement ou en déſarmement dans le port, le ſergent ou, à ſon défaut, le caporal du détachement, ira à l'heure de la fermeture de la chaîne, prendre le mot à bord de l'amiral, pour le rapporter à l'officier de garde à bord du vaiſſeau en armement ou en déſarmement; & dans le cas où il n'y auroit point de troupes ſur ledit vaiſſeau, l'officier tenu d'y coucher ira lui-même recevoir le mot de l'officier commandant la garde à l'amiral.

Veut ſa majeſté que le mot ne ſoit donné qu'aux perſonnes mentionnées dans les articles ci-deſſus.

Pour les fonctions du capitaine de port. *Voyez* DIRECTEUR *du port.*

Lorſque le corps de l'adminiſtration ſubſiſtoit ſur le pied où il étoit ſelon l'ordonnance du 25 mars 1765, les officiers de la marine ſuivoient les travaux, au terme de la même ordonnance, dont voici les diſpoſitions ſur ce ſujet.

Des officiers de la marine employés aux conſtructions, refontes, radoubs, & à la viſite des vaiſſeaux déſarmés dans le port. L'intention de ſa majeſté étant que ceux des officiers qui ne ſeront point attachés à des détails fixés dans le port, s'occupent utilement pendant qu'ils ne ſeront point à la mer, elle entend qu'ils ſoient diſtribués par

le commandant du port aux conſtructions, refontes, radoubs, & à la viſite des vaiſſeaux déſarmés dans le port.

Il ſera en conſéquence nommé, par le commandant du port, un capitaine de vaiſſeau ou de frégate, & ſous lui un lieutenant & un enſeigne de vaiſſeau, à chaque conſtruction nouvelle ou refonte pour en ſuivre & obſerver le travail.

Lorſque le capitaine de vaiſſeau ou de frégate, chargé de ſuivre une conſtruction ou refonte, ainſi que les officiers ſous ſes ordres, ſeront nommés pendant cette conſtruction ou refonte, pour être employés à la mer ou autre ſervice, le commandant les remplacera par d'autres officiers.

Il ſera remis au capitaine de vaiſſeau ou de frégate, chargé de ſuivre une conſtruction, par le contrôleur de la marine, une copie des devis; l'un des bois & des fers néceſſaires pour ſon exécution, avec leurs dimenſions, & l'autre de la diſpoſition des logemens; & le plan du vaiſſeau dépoſé au contrôle, lui ſera communiqué toutes fois & quantes il le demandera.

Le capitaine de vaiſſeau ou de frégate, ainſi deſtiné, obſervera, avec attention, ſi les bois ſont d'une bonne qualité, & ſi les fers ſont bons.

Il verra pareillement ſi l'ingénieur conſtructeur ne s'écarte pas des dimenſions fixées ſur les plans & devis qui auront été approuvés, & ſi le travail du vaiſſeau & de la mâture ſe fait de la manière la plus ſolide, pour établir la force de l'un & de l'autre.

Il ſuivra le travail des refontes, de la même manière qu'il eſt expliqué pour les conſtructions.

Il remettra tous les matins au commandant, un état ſigné de lui de l'avancement de l'ouvrage, ainſi que des manquemens qu'il auroit reconnus; afin qu'après la communication que le commandant fera faire à l'intendant de ſes obſervations, il puiſſe être remédié à ce qui ſe trouveroit de contraire au bien du ſervice.

Le lieutenant & l'enſeigne obſerveront avec lui & ſous ſes ordres, les mêmes choſes.

Il ſera également nommé par le commandant, alternativement le nombre de lieutenans & d'enſeignes de vaiſſeaux néceſſaires pour en attacher un de chaque grade, à la viſite de chacun des vaiſſeaux déſarmés dans le port, juſques & compris les frégates & flûtes de vingt canons, & les galiotes à bombes; & un officier de l'un ou de l'autre grade pour chaque corvette.

Les lieutenans & enſeignes employés à la viſite des vaiſſeaux, ne pourront être relevés de ce ſervice que tous les quinze jours au plutôt, ou pour aller à la mer.

Ils feront cette viſite tous les jours, à l'heure qui ſera fixée par le commandant du port.

Dans cette viſite, ils examineront ſi tout ce qui eſt preſcrit pour l'entretien & la conſervation des vaiſſeaux déſarmés dans le port, eſt exactement obſervé.

Ils remettront tous les ſoirs, à l'heure que le commandant du port aura fixée, au major de la marine, ou, en ſon abſence, au premier aide-major, une note de ce qu'ils auront remarqué dans la viſite qu'ils auront faite des vaiſſeaux, & des manquemens qu'ils auront obſervés, afin que le major forme, de toutes les notes qui lui ſeront remiſes, un état qu'il donnera le lendemain au commandant du port, qui le fera communiquer à l'intendant, afin qu'il ſoit remédié à ce qui ſe trouvera de contraire au bien du ſervice.

Lorſque les vaiſſeaux, à la viſite deſquels ils ſeront employés, ſeront en radoubs, ils en ſuivront le travail, ainſi qu'il eſt expliqué ci-deſſus par rapport aux officiers chargés de ſuivre une conſtruction ou refonte; & il leur ſera remis, par le contrôleur de la marine, une copie du procès-verbal ou de l'état du radoub qu'il aura été décidé de faire.

Ils ſe ſerviront, pour aller à bord & en revenir, des canots ou bateaux qu'on eſt dans l'uſage de deſtiner au ſervice des vaiſſeaux déſarmés dans le port, & dont ſe ſervent les gardiens qui y ſont employés; leur défend ſa majeſté de les faire naviguer hors de l'enceinte du port, ſous quelque prétexte ce ſoit, & enjoint au commandant du port d'y tenir ſévèrement la main. (*Ordonnances.*)

FOND, ſ. m. c'eſt la profondeur de l'eau le long & au large de la côte; il y a des côtes dont la profondeur s'étend juſqu'à ſoixante & quatre-vingt lieues au large, d'autres ne portent *fond* qu'à peu de diſtance: on meſure le *fond* avec des lignes de ſonde, marquées par braſſe, de cinq pieds en cinq pieds, juſqu'à deux cens braſſes, au-de-là deſquelles on ne ſonde guères pour l'ordinaire; on charge ces lignes d'un plomb de 60, 80, à 90 liv.; il eſt ordinairement fait en pyramide quarrée ou exagone, & on ne le jette qu'après avoir arrêté le vaiſſeau; lorſque le plomb touche le *fond* de la mer, on dit qu'il y a fond, de cent cinquante braſſes, ſi on a filé cette quantité de ligne; & lorſque le plomb eſt retiré, on dit que le *fond* eſt de ſable, ſi le ſuif qu'on a ſoin de mettre ſous le plomb, dans un trou fait exprès, apporte du ſable attaché à ſa ſurface unie & molle; il eſt de pré, s'il y a des herbes ſans autres choſes; il eſt de roches, s'il n'y a que des cavités au ſuif, & écorchures au plomb, ſans aucune autre eſpèce de matière; le *fond* eſt de coquillage, s'il y a des coquilles au ſuif; il eſt de vaſe, s'il vient de la vaſe avec le plomb; en un mot le *fond* eſt jugé de la qualité des matières que le plomb & le ſuif apportent avec eux, après avoir ſondé, quand ils ont touché le *fond*. Etre ſur le *fond*; c'eſt être ſur un lieu, où l'on peut ſonder & trouver le *fond* avec le plomb. La côte de Bretagne porte le *fond* fort au large. *Nous étions ſur le* fond *depuis huit jours avec des vents contraires.* Point *de fond*: on dit qu'il qu'il n'y a point de *fond*, lorſqu'après avoir ſondé, le plomb n'a pas touché le ſol; mais l'on a ſoin de dire la quantité de braſſes que l'on a filé; ainſi l'on dit: il n'y a point de *fond* à 160 braſſes de ligne.... & 50 *braſſes*, point de *fond*.

Il y a *fond* auſſi-tôt que le plomb touche le ſol ; & l'on dit, *fond* à quarante braſſes, ſi on le trouve à cette profondeur. *Même fond.* Celui qui ſonde dit qu'il y a même *fond*, lorſqu'en ſondant il trouve toujours la même quantité de braſſes d'eau. *Fond ſemblable*, on dit que le *fond* eſt ſemblable, lorſque le plomb apporte toujours les mêmes matières, en jettant pluſieurs fois la ſonde. *Prendre* fond : *nous avons pris le* fond *de la côte de Bretagne le 20 de Juin* ; c'eſt-à-dire, qu'on a été ſur la ſonde ce jour là. *Nous cherchions à prendre* fond *depuis pluſieurs jours... Nous avions pris* fond *par 48 dégrés de latitude.* *Fond* perdu : on dit que le fond a été perdu, quand en s'en éloignant, on ne ſe trouve plus avec la ſonde. *Nous n'avons perdu le* fond *que huit jours après notre départ... en louvoyant, nous fûmes jettés au large par les courants, & nous perdîmes le* fond, *ce qui nous fit dépouiller la côte juſqu'au dix que nous rattrapâmes* fond. *Grand* fond : le *fond* eſt grand, lorſque ſa profondeur eſt conſidérable ; il y a grand *fond* le long des iſles.

FOND. C'eſt auſſi la qualité du *fond*. *Fond* de bonne tenue. Le *fond* eſt de bonne tenue lorſque l'ancre peut y prendre comme il faut, & qu'elle y tient bien ; un *fond* mêlé de vaſe & de ſable, eſt ce *fond* là ; tel port ou telle rade eſt de bonne tenue, parce que les ancres y tiennent bien, & que les vaiſſeaux n'y chaſſent pas. *Fond* de mauvaiſe tenue, ou mauvais *fond* ; c'eſt un *fond* ſur lequel les ancres n'ont pas de priſe, & où elles chaſſent facilement.

FOND-*bas*, le *fond* eſt bas, lorſque la profondeur eſt grande.

FOND *de cours*, c'eſt un *fond* de petits graviers nets & liſſés par le frottement continuel que le cours de l'eau leur donne, en les portant & les rapportant ſans ceſſe d'un côté à l'autre ; ces graviers ſont une eſpèce de petits galets ronds.

FOND *dur & fond mou*, ces deux termes s'entendent ſans explication, & l'on s'en ſert en mer ſelon leurs ſignifications ordinaires. Sur le *fond* dur, la ſonde ne s'enfonce pas ; ſur le *fond* mou elle s'enfonce trop, & n'y tient pas ; ce ſont de mauvais *fonds* pour mouiller, parce que les ancres n'y tiennent pas ; ils ſont de mauvaiſe tenue.

FOND *plat*, on dit que le *fond* eſt plat, lorſqu'il n'augmente qu'inſenſiblement de profondeur, en allant du rivage au large ; enſorte que les vaiſſeaux ne peuvent en approcher qu'à une certaine diſtance. Cette côte porte un *fond* très-plat, & peu avantageux aux vaiſſeaux qui y ſont le commerce, car il faut toujours mouiller au large à trois ou quatre lieues.

FOND *de cale*, c'eſt la capacité intérieure du navire, compriſe ſous le premier pont juſqu'à la Carlingue : c'eſt dans la cale ou le *fond-de-cale* qu'on arrime les effets de chargement, qu'on place les ſoutes à poudre & à pain, en arrière, & qu'on fait la cale à l'eau en-avant de tout, laiſſant le milieu pour les marchandiſes ; cette diſtribution eſt celle des vaiſſeaux de commerce. On fait un autre arrangement pour la diſtribution de la cale des vaiſſeaux de guerre ; on conſtruit un faux pont à cinq ou ſix pieds au-deſſous du premier, ſous lequel on place en-arrière, les ſoutes à poudre ; en-avant de ces ſoutes, on ſépare une petite cale de quelques pieds de long, pour mettre les boiſſons & vivres de l'état major ; ſur l'avant de cette cale juſqu'à l'avant de l'archi-pompe eſt la cale aux vivres, ſur l'avant de laquelle ſe trouve la cale à l'eau juſqu'au ras du panneau de la foſſe aux cables, qui terminent les compartimens du fond de cale, qui ſont tous ſéparés par de bonnes cloiſons : ſur le faux pont, on pratique tout au tour du vaiſſeau une galerie de deux pieds & demi à trois pieds de large, pour avoir la facilité de remédier aux coups de canon ſous l'eau ; enſuite on fait les ſoutes à pain au-deſſus de celles à poudre ; & on établit en-avant de ces ſoutes, la cambuſe où ſe diſtribuent les vivres de l'équipage ; elle répond ſur la cale aux vivres de l'état major & de l'équipage, ſans aller plus loin que l'arrière de l'archi-pompe, qui ſe trouve compris dans le théâtre au-deſſus de la cale à l'eau ; c'eſt ſur ce théâtre qu'eſt le poſte du chirurgien-major, & où ſe panſent les bleſſés pendant un combat ; autour du théâtre & de la plateforme qui reſte pour les malades, on pratique des petites ſoutes fermant à clef, pour les différents maîtres ouvriers qui y ſerrent leurs uſtenſiles ; en avant du théâtre, au-deſſus de la foſſe aux cables, on pratique d'autres ſoutes pour la maiſtrance, & une grande ſoute de travers pour les voiles, & tout ce qui concerne la voilerie, ſur l'avant de laquelle eſt la foſſe aux cables, & enſuite celle aux liens, dans laquelle on a pratiqué & établi deux coffres laminés pour y tenir deux mille coups de canon environ, en gargouſſes faites, qui ſe diſtribuent aux batteries par le panneau de la foſſe aux cables. *voyez*, *au ſurplus*, EMMÉNAGEMENT.

FOND *de vaiſſeau*, c'eſt la partie du vaiſſeau formée par les varangues ; le fond eſt plat, ſi les varangues ſont droites & horiſontales de la quille aux genoux de fond, qui doivent commencer à rondir, pour monter en s'ouvrant juſqu'au fort ; le fond eſt acculé & taillé, ſi les varangues ſont élevées depuis la quille juſqu'aux genoux ; & il eſt rond, ſi elles ſont avec les genoux une portion de cercle. Dans cette façon de parler : *ce vaiſſeau a de beaux* fonds, cela s'entend de la figure de toute la carène.

FOND *de voile*, c'eſt la partie du milieu de la voile, qui comprend environ les deux tiers de ſa longueur par le bas, & ſur laquelle ſont frappés les cargues *fonds*. On entend auſſi par *fond* de voile, la courbure & la concavité qu'il y a, lorſqu'elle eſt hiſſée & bordée, ce qui fait une eſpèce de ſac qui nuit toujours à ſon effet, parce que le vent frappe une voile courbe, moins directement qu'une voile plane & ſon impulſion ſe décompoſe plus dans la première que dans la ſeconde ; ainſi il faut éviter le plus qu'il eſt poſſible de donner du *fond* aux voiles.

FONDERIE, ſ. f. Tous les ateliers où l'on met les matières métalliques en fuſion, par quelques procédés & pour quelqu'objet que ce ſoit, quand ils n'ont point d'autre deſtination principale, ſont appellés *fonderies*. On déſigne auſſi par le même nom, ainſi que par celui de raffinerie, les ateliers où l'on épure les graiſſes & les réſines par le moyen du feu.

On fond les métaux avec des intermédiaires qu'on appelle *fondans*, pour en ſéparer le minéraliſateur; on les fond encore pour extraire les demi-métaux avec leſquels ils ſe trouvent combinés: enfin on les fond pour les couler dans des moules, & leur faire prendre une forme convenable au ſervice qu'on en veut tirer. C'eſt ſeulement ſous ce dernier point de vue, que les *fonderies* peuvent être du reſſort de la marine. Les métaux qu'elle emploie immédiatement à ſon uſage, ſont l'étain, le plomb, le cuivre & le fer.

Quoique la conſommation de l'étain pour les hopitaux, pour les chapelles, pour l'étamage des uſtenſiles de pharmacie & de cuiſine, ſoit de la plus grande conſéquence, le roi n'entretient dans aucun de ſes ports, ni *fonderie*, ni laboratoire d'aucune eſpèce pour travailler l'étain en grand, il paſſe ordinairement des marchés avec des fourniſſeurs particuliers, qui ſont chargés d'approviſionner les ports de tous ces objets.

Il en eſt de même du plomb. Les bâtimens civils en emploient une quantité immenſe pour les faites & les lucarnes des magaſins, pour les gouttières & autres objets; on en fait un uſage continuel à bord des vaiſſeaux pour les conduits des bouteilles, les tuyaux de pompes à laver, les garnitures des écubiers, des dalots, & des cuiſines & fours. Cependant, preſque tout le plomb qu'on conſomme dans la marine royale, provient des fabriques de Paris & de Rouen. Quoique les arſenaux de la marine royale ſoient tellement encombrés d'établiſſemens de toute eſpèce, qu'on ne puiſſe propoſer ſans indiſcrétion d'en faire de nouveaux, on penſe que le roi gagneroit beaucoup ſur l'économie, ſur la facilité & la célérité des opérations, s'il pouvoit entretenir des *fonderies* d'étain, & ſur-tout de plomb, à portée de ſes ports. On ſeroit sûr alors d'avoir au beſoin, les matières bien travaillées, de proportions & d'échantillon convenable; au lieu qu'il arrive très-ſouvent qu'on en manque en temps de guerre. Sans doute les bénéfices énormes que font les fourniſſeurs particuliers, les frais de tranſport & autres de toute eſpèce, ſeroient en déduction du prix des objets ainſi fabriqués dans les ateliers du roi. On en peut dire autant & à plus forte raiſon encore, d'une *fonderie* pour le cuivre.

Avant la guerre de 1778, on n'employoit ſur les vaiſſeaux françois le cuivre, qu'à fort peu d'uſages. Les corps des pompes à incendies, & des pompes royales, les robinets, les rouets des grandes poulies d'appareil; telles étoient les pièces principales que la marine conſommoit. Elles ſe fabriquoient, ou dans les arſenaux mêmes, ou dans l'intérieur du royaume. Le cuivre en table ou en planche, pour la garniture des orgues & des dalots, pour les dômes des cuiſines & leurs batteries, étoit tiré de l'étranger, & particulièrement de l'Allemagne & de la Suède. On fut obligé de recourir aux mêmes ſources, quand l'exemple des anglois nous força d'adopter l'uſage du doublage en cuivre pour les vaiſſeaux. Nos ennemis auſſi, nous fourmirent en fraude, les matières de ce doublage. Enfin il s'établit en France quelques ateliers pour leur fabrication; mais ils commençoient à peine à être en vigueur à l'époque de la paix.

Les procédés pour la *fonderie* des pièces de cuivre, qui ſervent au doublage des vaiſſeaux, ſont analogues à ceux qu'on emploie pour les autres pièces de tous les genres. Cet objet eſt conſéquemment du reſſort *des arts*: mais il eſt ſuſceptible de quelques obſervations eſſentielles, & qui ſont particulièrement du département de la marine.

Les planches de cuivre, après avoir été coulées ſuivant l'uſage, doivent être raclées ſur les deux faces, avant de paſſer au laminoir, ou ſous les martinets. Ce raclage pouſſé à une demi-ligne d'épaiſſeur, enlèvera tous les corps étrangers qui s'attachent aux ſurfaces du métal, lors de ſon moulage, & que la preſſion du laminoir, ou la percuſſion des marteaux, fait pénétrer dans l'intérieur de la planche; ce qui la rend plus ſujette à l'altération, & fournit en même-temps aux herbes marines & aux coquillages, les moyens de s'y attacher & d'y vivre. Juſqu'à préſent on n'a laminé dans nos manufactures, que des tables coulées en Angleterre ou en Allemagne, & que nos laminoirs ont réduit de 3 lignes d'épaiſſeur à 4, 5 ou 6 points. La *fonderie* de Romilly, qui eſt la plus ancienne, n'avoit pas encore coulé de planches au commencement de 1784.

Les clous de doublage faits tout en cuivre rouge, ſeroient trop mous & plieroient ſous le marteau; s'ils étoient tout en cuivre jaune, ils ſeroient trop aigres, & caſſeroient. Les fondeurs ont employé divers alliages: le meilleur eſt de mêler enſemble une partie de cuivre jaune, ſur deux de cuivre rouge.

Il faut, pour mouler ces clous dans le ſable, faire une *file*, ou *bronche de galettes*, qui repréſente deux lignes contigües de têtes de clous; chacune de ces têtes eſt percée d'un trou quarré, dans lequel on inſinue un poinçon, qui a la forme de la tige du clou; par ce moyen la bronche poſée ſur le ſable, y moule la forme des têtes, & le poinçon moule celle des tiges, qui ne peuvent manquer d'être bien au milieu, ſi les galettes ont été faites avec ſoin. On ne peut avoir trop de précaution pour bien préparer le ſable, & faire le moulage avec préciſion & propreté, parce que ces pièces ſont ſujettes à être manquées par de petites négligences. Les fondeurs de Paris & de Rouen mettent entre les formes des têtes dans les bronches, une diſtance égale à l'une de ces têtes; les fondeurs eſpagnols n'y mettent pas plus d'une ligne d'intervalle: par ce

moyen ils ont un plus grand nombre de clous dans une même surface, ils perdent moins sur les jets; & leur fonte ne réussit pas moins bien que les nôtres.

Les premières pentures de gouvernail en cuivre, qui soient parvenues dans les ports du roi, avoient été tirées de Hambourg. On les avoit coulées en ligne droite, & par conséquent il eût été très-difficile de les couder à angle droit, comme elles doivent l'être. On auroit pu néanmoins y parvenir, en les battant avec précaution, & leur donnant des recuits très-fréquens. Mais elles avoient un autre défaut bien plus essentiel. On les avoit jettées dans des moules découverts; au moyen de quoi la surface coagulée, long-temps avant que l'intérieur eût pris sa retraite, laissa dans les parties les plus épaisses, des vuides ou *chambres* considérables, qui faisoient casser la penture quand on vouloit la plier. Long-temps avant nous, les Espagnols avoient une *fonderie* à Port-Réal, pour le service du port de la Caraque; ils y couloient les pentures de gouvernail, dans des moules de terre; on en a fait à Paris de la même manière pour le port de Toulon; les anglois les jettent dans des moules de sable; cette méthode est plus expéditive & plus économique; il seroit à desirer qu'on se la rendit familière dans les *fonderies* françoises; parce que souvent les opérations sont tellement pressées, sur-tout dans les grands mouvemens de la guerre, que les moindres délais peuvent être très-préjudiciables; on y réussiroit certainement; puisqu'on a coulé en sable à Rouen, des colliers de portes de bassins, qui sont d'un volume plus considérable que les pentures de gouvernail, & présentent d'ailleurs les mêmes difficultés.

Le port de Toulon a une superbe fonderie de canons de fonte (*a*); cet atelier est sous les ordres du commandant, & soumis à la même régie que le reste du service des ports. Il n'existe rien de semblable au port de Brest; &, malgré les superbes établissemens que le roi y entretient; malgré la nécessité unanimement avouée de les étendre, & d'en former de nouveaux; malgré les facilités sans nombre que le port de Brest sur-tout offre, pour une entreprise aussi utile que celle d'une *fonderie*, capable de lui fournir toutes les pièces d'étain, de plomb & de cuivre nécessaires pour le service, la marine est encore aujourd'hui forcée d'acheter presque toutes celles qu'elle emploie: mais il ne faudra ni de grands efforts, ni de grandes dépenses pour se délivrer d'un joug aussi onéreux.

On fait en fer fondu de l'artillerie, des chaudières à bray, des ancres & des courbes: ces deux derniers objets ne sont plus d'usage; on leur a substitué ceux de fer forgé, qui valent infiniment mieux. Les grandes forges du Berry & du Bourbonnois, fournissent les grosses pièces; celles de la haute & basse Normandie, fournissent les pièces moins volumineuses. Avant le règne de Louis XVI, les ports tiroient leur artillerie de fer, de Ruelles, de la Chapelle, de St-Robert, de Planchéminier & de Bégorry dans la Navarre; M. de Sartine rendit à la marine le service très-important, de lui procurer une superbe *fonderie* de canons, & autres grosses pièces. Elle est établie dans l'isle d'Indret sur la Loire, 2 lieues au-dessous de Nantes.

Un anglois, nommé Wilkenson, fut chargé de diriger cet atelier. Le ministère qui avoit une haute idée de ses talens, lui donna de pleins pouvoirs, & ne lui refusa rien de ce qui pouvoit contribuer à porter au plutôt cet établissement à sa perfection. Wilkenson, homme de génie, répondit à la confiance qu'on avoit en lui. Bientôt il livra dans les ports, des canons de 12 livres & de 18 livres, qui furent jugés par tous les officiers, infiniment supérieurs à ceux qu'on avoit vus jusqu'alors; non-seulement la main-d'œuvre étoit mieux traitée; mais la matière avoit acquis entre les mains de l'anglois, un degré d'épuration, qui, sans lui ôter ses autres qualités, la rendoit moins cassante; en sorte que son artillerie étoit peu sujette à crever. Les succès de la *fonderie* d'Indret ont toujours été en croissant, jusqu'à ce que Wilkenson ait eu sa retraite, à l'époque de la guerre de 1778; alors un entrepreneur particulier fut chargé de la faire valoir, & le roi nomma un capitaine & un lieutenant de vaisseaux pour diriger ses travaux. Tel est actuellement le sort de cet atelier, dont les détails sont assez intéressans pour trouver place ici. On les va décrire succinctement.

La terre avec laquelle on fait les moules, est une terre franche un peu argileuse; elle ne doit être ni friable ni vitrifiable; il s'en trouve beaucoup dans les environs de Nantes; elle doit aussi n'être pas rare par-tout ailleurs. On la laisse quelque temps en dépôt dans un local bien sec, auprès de la *fonderie*, afin qu'elle se débarrasse promptement de la plus grande partie de son humidité. Alors deux hommes la battent avec une *demoiselle de bois*, pour concasser les *mottes* ou *grumelots*, & séparer les cailloux; après cette opération on la passe dans une claie d'osier assez serrée; on la bat une seconde fois avec plus de soin que la première, & on la passe dans une claie de fil de fer très-fine: en sorte qu'elle ait le tact aussi doux, que la belle terre à faïance, ou la poudre à poudrer. Quand on va faire le moule, on mouille légèrement la terre avec un arrosoir, & on la pétrit bien, afin de lui donner un peu de consistance.

Ce qui constitue réellement le moule du canon, est l'assemblage des moules partiels, qui représentent sa forme extérieure (*fig.* 647). Ils sont faits en

(*a*) Cet atelier, ainsi que les procédés qu'on y suit pour le travail de la fonte, du tournage & du forage des canons, sont décrits dans l'Encyclopédie, au mot CANON: voyez *le Dictionnaire des Arts & Métiers*.

fer fondu très-doux, tourné, bien poli. Toutes les parties se démontent par les sections *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, &c. La portion supérieure se réunit à la partie inférieure *à cloc*, comme la gorge d'une tabatière dans son couvercle, ainsi qu'on le voit à la section *E*, où l'on a laissé un intervalle, pour faire connoître cet assemblage. Toutes les sections doivent se trouver sur des moulures, afin que le moule puisse sortir du sable. On ne pourroit les distribuer sur le cul-de-lampe, ni à la tulipe, de manière à remplir cette condition : mais on tourne ces parties, pour les finir.

La retraite de la matière est ordinairement d'une ligne par pied; ainsi les dimensions des moules sont forcées de la même quantité. La retraite n'est pas uniforme; elle dépend de la qualité de la matière, & du degré de chaleur, lors du coulage. L'état de l'atmosphère doit y influer aussi : l'expérience a fait connoître que la quantité moyenne est celle qu'on vient d'assigner.

Si l'on se représente maintenant un cylindre creux de fer fondu, ayant 18 à 20 lignes d'épaisseur; que ce cylindre enveloppe le moule du canon dans toute sa longueur, en laissant au moins deux pouces de jour entre ses parois intérieures & le canon dans ses parties les plus renforcées, conséquemment beaucoup davantage dans les autres; si l'on suppose ensuite que tout cet espace vuide ait été rempli de terre à mouler bien comprimée; qu'enfin on ait retiré le moule, sans déranger son empreinte; on concevra tout le méchanisme du moulage. Voici les procédés qu'on suit pour faire cette opération.

Le cylindre est composé d'autant de parties que le moule, & les sections se correspondent parfaitement; en outre de cette division, chaque cylindre partiel est de deux morceaux, qui se séparent suivant un plan diamétral; ces parties se rapprochent bien exactement, & se lient ensemble avec des clavettes de fer : cet assemblage ne peut être trop solide.

On commence par la première partie *A* du cylindre : celle qui doit contenir la culasse; on la pose bien à plomb sur un chantier solidement établi; au fond de cette portion ou *manchon*, on met un billot de fer fondu de 3 à 4 pouces d'épaisseur; on remplit le pourtour avec de la terre à mouler, & on pose le moule de la culasse sur le billot; il faut prendre des précautions pour placer bien verticalement ce premier moule, de sorte que son axe coïncide avec celui du manchon : quand les trois premiers moules sont bien placés, les autres ne peuvent manquer de suivre leur véritable direction.

Quand on s'est assuré de la position du premier moule, on remplit le pourtour avec de la terre à mouler, qu'on tasse bien également avec de fortes spatules de bois, jusqu'à ce qu'elle soit rendue au bord supérieur; alors on la presse encore à coups de battes; il faut bien dresser la surface supérieure de ce moulage : on la polit & on la comprime autant qu'il est possible, afin qu'elle n'adhère point à la surface inférieure du moulage qui se fera par-dessus.

On rapporte ensuite un second manchon, c'est-à-dire, la portion du cylindre comprise entre les sections *A* & *B*; & l'on ajuste aussi la deuxième partie du moule sur la première; il faut que les aires de ces coupes soient bien franches, pour que la réunion se fasse avec la précision nécessaire. Quand les manchons sont solidement clavettés, on remplit, comme on vient de le dire, l'intervalle entre le moule & l'enveloppe, avec de la terre, qu'on traite absolument de la même manière que pour la culasse : c'est ainsi que se fait le moulage, depuis le bouton de la culasse jusqu'à la tranche de la volée. On est dans l'usage de laisser au-dessous du bouton, un quarré de 7 à 8 pouces de longueur, qui, comme on le verra, sert à tourner le canon; de même on conserve au bout de la volée, un prolongement de 14 à 18 pouces, qu'on appelle la *masselotte*, & qui sert à comprimer la matière, quand elle se refroidit. Ces deux accessoires, qui seront supprimés lors du forage, sont représentés dans la fig. 647, aux lettres *O* & *P*.

Deux hommes, en moins de trois heures, ont fait l'opération qu'on vient de décrire; ils laissent le tout se reposer environ deux heures; comme l'air est chaud & sec dans l'atelier du moulage, parce que c'est le même dans lequel on fond & coule les canons, la terre du moule qui étoit peu mouillée, ne tarde pas à prendre une certaine consistance. On détache les manchons l'un après l'autre; on les enlève avec le moule qui leur répond, & on retire ce moule, soit par dessus, soit par dessous, suivant que fa forme l'exige. Si le travail a été fait avec soin, l'empreinte doit être parfaite dans chacun des manchons; il ne doit s'y trouver aucune fente, ni aucun défaut.

On transporte séparément toutes ces pièces dans l'étuve; c'est une petite chambre voûtée, construite toute en brique. Elle n'a qu'une ouverture quarrée de 15 pouces, pratiquée dans la voûte & qui sert de cheminée; sa porte ferme exactement par en haut; mais elle laisse par en bas un vuide de 6 pouces de hauteur, par où passe l'air nécessaire pour alimenter le feu; on peint l'intérieur des moules, avec une préparation de blanc d'œuf & de noir de fumée; il faut appliquer légèrement cet enduit avec des pinceaux bien doux, pour ne pas déranger la terre.

Le foyer est un grand ratelier de fer placé au milieu de l'étuve, & capable de contenir une corde de bois de chauffage, dont on le charge en effet toutes les fois qu'on veut étuver des moules; ils passent 12 heures soumis à cette chaleur, qui les fait ressuer & les dessèche parfaitement; après ce temps on les visite, & l'on répare les petites fentes que le feu peut y avoir occasionnées; puis on remonte les manchons les uns sur les autres, chacun dans leur ordre, en observant de bien

bien ajuſter les repaires & de ſerrer ſolidement les clavettes, pour que le tout forme un enſemble dont les parties n'aient point de jeu.

Notre moule eſt maintenant en état de recevoir la matière. On le met dans la foſſe; c'eſt un puits circulaire, de 10 pieds de profondeur & 4 de diamètre; ſon pourtour eſt maçonné en brique; le fond eſt recouvert d'une plate-forme en grillage de bois ſur laquelle poſe le cylindre, que l'on y met bien à plomb; enſuite on l'aſſujettit en remplifſant ſon pourtour avec des pierrailles, & des débris de vieux moules, afin que le choc du courant de matière en fuſion ne puiſſe le déranger. *Voyez* fig. 648.

La plate-forme ſur laquelle ſe fait le moulage, la porte de l'étuve, & la foſſe où ſera coulé le canon, ſe trouvent dans un même atelier; & toutes trois à la portée d'une grande grue, ſemblable à celles des forges aux ancres; par ce moyen la même grue ſait le ſervice pour ces trois objets; ſon cordage paſſe par une chaîne à trois roues, & le courant en eſt garni ſur un treuil fixé au montant de la grue. Un rouage fait tourner ce treuil, & ce méchaniſme eſt ſi bien entendu, que par ſon moyen ſix hommes ſuffiroient pour enlever de la foſſe, un canon de 36 livres, ce qui exige ſouvent un effort de 18 milliers.

Les fourneaux pour fondre la matière, ſont conſtruits en dehors de l'atelier; les conduits par leſquels ſe fait le jet, paſſent au travers de la muraille & ſe réuniſſent ſur la foſſe; *voyez* la fig. 648: chaque fourneau peut contenir trois milliers de matière; ainſi, pour un canon de 8 & au-deſſous, un fourneau ſuffit; il en faut deux pour les calibres entre le 8 & le 18, & trois pour le 24 & le 36.

La figure 648 repréſente la coupe longitudinale d'un de ces fourneaux. *A* eſt un eſcalier pour deſcendre au foyer; *B* une grille de fer ſur laquelle on met le charbon de terre qui ſervira pour la fuſion. C'eſt par une porte de fer pratiquée vis-à-vis de l'eſcalier, qu'on charge la grille *B*; on ferme cette porte quand le feu eſt allumé; de ſorte que l'air qui alimente le foyer, vient du cendrier, dont la porte eſt en deſſous de celle du fourneau. La flamme alors animée & chaſſée par ce courant d'air, coule le long de la voûte *CCC*. Ce torrent de feu bat avec la plus grande force poſſible, le ſommet de la butte *D*, de laquelle il ſe rend à l'extrémité du fourneau *E*; les vapeurs paſſent par la cheminée *F*. Quoique cette cheminée ait au moins 20 pieds d'élévation, quand le fourneau travaille pendant la nuit, au moment de la plus grande activité du feu, la flamme s'élève plus de 20 pieds encore au-deſſus de la cheminée. On voit, dans la même figure 648, un ſecond fourneau *O*, en arrière de la muraille *MN*, & ſon tuyau pour le jet *P*, qui traverſe cette même muraille, & vient dégorger ſur la foſſe. On peut ſe former par-là, l'idée de la poſition du troiſième fourneau.

La matière qui eſt compoſée ou de fer en gueuſe, ou de débris en vieux canons caſſés, s'arrange ſur la butte *D*, en cette manière: on commence par mettre deux briques dans le ſens de la longueur du fourneau; enſuite deux morceaux de fer qui croiſent ces briques à angle droit: deux autres morceaux ſont mis par deſſus ces premiers dans le ſens des briques; ainſi de ſuite juſqu'au ſommet de la voûte: il faut faire cet arrangement, de manière que la flamme puiſſe paſſer autour de chaque morceau de fer, & le frapper dans toutes ſes ſurfaces: par conſéquent, laiſſer entre les différens lits de matière, à peu-près autant de vuide que de plein. C'eſt par la porte *G* qu'on fait ce travail; quand il eſt fini, on ferme la porte qui eſt de fer épais garni d'une couche de glaiſe de deux pouces d'épaiſſeur par dedans; on lutte bien ſon pourtour avec la même terre.

La fondation des fourneaux eſt en pierre de taille; mais tout le parement intérieur, les murailles & les voûtes, ne ſont compoſées que de deux lits de briques, poſées l'une à plat, l'autre de champ; la liaiſon eſt d'argile: ces matières ſont choiſies & placées avec le plus grand ſoin; le tout eſt lié dans tous les ſens, par de forts cercles de fer. Un fourneau bien conditionné, peut durer deux ans en travaillant tous les jours.

On allume ordinairement le feu à 6 heures du matin; on met ſur la grille une pipe de charbon de terre; celui que produiſent les mines de Montrelais & de St-Georges, eſt trop menu; l'on en tire du Forez, il eſt en groſſes pierres, parmi leſquelles il s'en trouve ſouvent qui pèſent un & demi, ou deux quintaux. Deux heures après que le feu eſt allumé, la matière commence à fondre, elle coule, & ſe raſſemble à l'extrémité du fourneau *E*; la fuſion eſt parfaite vers onze heures du matin, heure à laquelle on détaponne les fourneaux, pour couler le canon.

Le métal le plus pur, qui par conſéquent eſt le plus peſant, ſe précipite naturellement au fond du moule, & forme la culaſſe; les parties les moins pures ſurnagent, & formeroient le bout de la volée; mais au moyen de l'addition qu'on a fait au moule, de la portion appellée *maſſelotte*, elles ſe réuniſſent dans cette partie qui doit être ſupprimée. Tel eſt un des principaux objets qu'on ſe propoſe par cette addition; mais elle en remplit un autre plus eſſentiel encore. Le feu qui met la matière en fuſion, la dilate conſidérablement; à meſure qu'elle ſe coagule elle ſe reſſerre. Ce refroidiſſement qui a lieu plutôt où le diamètre eſt plus petit, cauſeroit des vuides dans le bas de la pièce. Le poids de la maſſelotte preſſe, taſſe toutes les parties, & s'oppoſe par cette compreſſion à la formation des vuides ou ſoufflures. Quand le canon eſt refroidi, l'action de la maſſelotte eſt ſenſible par la forme de ſa partie ſupérieure. Quoique, ſuivant les loix de l'affinité, la matière en fuſion ait dû affecter à la ſurface ſupérieure une courbure convexe, elle ſe trouve, après le refroidiſſement, avoir pris une courbure concave & conique de 5 à 6 pouces de hauteur. Cela provient de ce que la pièce s'eſt

refroidie d'abord dans toute la ſurface qui touche aux parois du moule; ſon axe eſt reſté plus long-temps en tuſion, & la matière s'y eſt comprimée davantage, par l'action de ſa peſanteur ſur elle-même.

Le canon conſerve 12 heures encore après être coulé, aſſez de chaleur, pour que ſon contact ſeul puiſſe allumer une chandelle. On l'enlève au bout de 20 heures, afin d'avoir quatre heures pour préparer la foſſe à une autre fonte. On le laiſſe encore refroidir un jour entier. Alors on retire tous les manchons qui (comme on l'a dit) s'ouvrent en deux dans le ſens de la hauteur; le moule de terre reſte attaché à la pièce: on la met ſur un charriot, & on la porte ſur des chantiers placés à portée de l'atelier du forage: on caſſe d'abord le moule, qui n'a que très-peu de conſiſtance; cette terre eſt brûlée; elle ne peut plus être d'aucun uſage.

La réunion des parties du moule après l'étuvage, ne ſauroit être aſſez exacte pour qu'il ne reſte pas quelque vuide dans les joints; dans les parois même du moule, il ſe forme de petites crevaſſes imperceptibles, & que l'on n'a pas toujours pû remplir lors du réparage: peut-être auſſi la chaleur de la matière en fuſion, en produit-elle de nouvelles: le métal pénètre d'abord dans tous ces interſtices, & ſe retire ſur lui-même lors du refroidiſſement. Ce double mouvement occaſionne toujours une bourſouflure ſur la pièce, & quelquefois un creux autour de cette bourſouflure. De ſemblables cavités inquiètent aſſez ſouvent les officiers qui viſitent l'artillerie: mais elles ne doivent donner aucun doute ſur la ſolidité de la pièce. On coupe toutes les protubérances, & l'on pare toute la ſurface extérieure du canon, avec des ciſeaux à froid & des limes, avant de le porter à l'atelier du tour & du forage.

Un moulin compoſé de 12 ailes dirigées au centre, ayant chacune 12 pieds de longueur ſur 8 pieds de rayon, ſuffit pour faire mouvoir deux canons; & l'atelier du tour & du forage, contient deux moulins de cette eſpèce, *voyez fig.* 649 & 650. La quantité d'eau dont ces ailes ſont chargées eſt variable, parce que le flux & reflux ſe fait ſentir aſſez vivement à Indret. Mais on a pratiqué les buſes, & combiné la chûte de manière, que ces moulins travaillent 16 heures ſur 24 dans les marées ordinaires.

Les arbres de ces moulins ont des tourillons de fer de 6 pouces de diamètre, qui au lieu de tourner dans des couſſins, roulent ſur deux rouets de fonte de 24 pouces de diamètre, *voyez fig.* 651 & 652. Dès que le tourillon *A* tourne, il entraîne les deux rouets de fonte, qui tournent tous deux dans le même ſens, & en ſens contraire du tourillon; ce méchaniſme rend le frottement infiniment moindre.

Sur l'arbre même du moulin eſt montée une roue dentée, qui engraine dans deux lanternes; & ces lanternes ſont tourner deux roues dentées, dans l'axe deſquelles s'ajuſte le carré pratiqué lors du coulage, au bouton de culaſſe des canons, *voyez fig.* 649 & 650. Et la combinaiſon de ces rouages eſt telle, que la viteſſe moyenne du courant, qui donne le mouvement aux moulins, étant de 36 toiſes par minute, les canons font 10 à 12 tours dans le même temps.

On ne tourne les canons que dans la partie du cul-de-lampe & le bout de la volée. Il ſeroit même à deſirer qu'on pût ne les point tourner du tout: parce que la matière s'eſt trempée, en quelque ſorte, par ſon contact contre le moule, & qu'elle a contracté un degré de dureté qui la rend bien moins ſujette à la rouille. Mais il eſt indiſpenſable de finir au tour les deux extrémités, qui ne ſortent jamais du premier atelier ſans avoir beſoin d'être retouchées. En même-temps qu'on fait cette opération, on détache la maſſelotte, & l'on forme la tranche de la volée; on pratique auſſi un entaille ou canal circulaire à l'origine du carré qui tient au bouton de culaſſe; on verra bientôt quelle eſt ſa deſtination.

La matière des canons ſe coupe très-bien au tour: des outils en forme de gouge plate, de grain d'orge, de bec d'âne, faits en excellent acier, & bien trempés, portant environ 10 lignes en carré, avec un biſeau à angle de 45°, enlèvent des coupeaux auſſi forts, & auſſi bien ſuivis, que ceux qu'on tire du cuivre, en le tournant à la roue. Les outils ſont poſés ſur un ſupport de fer, ſemblable à ceux des tours à guillocher; quelquefois l'ouvrier les tient à la main: mais alors ils ont un crochet à la queue, dans lequel on fait prendre l'anneau d'une chaine de fer, qui répond au pied du tourneur; au moyen de cette chaine, il fait effort pour contenir ſon outil, avec tout le poids de ſon corps appliqué à un bras de levier aſſez long; cette méthode eſt cependant plus dangereuſe que l'autre.

Quand le canon eſt tourné, il paſſe ſur la machine à forer, *voyez fig.* 649 & 650. On place une *poupée à clef A*, ſous l'entaille pratiquée dans le carré, en arrière du bouton; & une *poupée à lunette*, c'eſt-à-dire, deux forts couſſins *B*, en arrière de la *tulippe*: le canon tourne très-rondement ſur cette clef, & dans ces couſſins: alors on préſente le forêt.

La table *C* roule ſur des roulettes de fonte, & court ſur le chemin pratiqué dans les jumelles *D*; le porte forêt s'attache à cette table, & l'on a l'attention de tout diſpoſer de manière que l'axe du porte-forêt ſoit dans l'alignement de l'axe de la pièce; il faut auſſi que le mouvement de la table *C*, ſoit bien doux & ſans reſſaut. La chaine *E* attachée par un bout à la table *C*, eſt garnie par l'autre bout au cylindre *F*, qui tourne tranſverſalement entre les jumelles; une barre de fer implantée dans ce cylindre, & au bout de laquelle eſt ſuſpendu la maſſe de fer *G*, l'oblige de tourner, d'attirer la chaine *E*, par conſéquent de faire avancer la table *C*: ainſi le forêt porte toujours à peu près avec une preſſion égale, contre la matière qu'il doit percer.

Les différentes eſpèces de forêts, ſe montent toutes ſur les mêmes porte-forêts. On voit, *fig.* 653, la manière dont ces pièces s'aſſemblent. Le premier forêt, celui qui commence l'opération, ſe nomme langue d'aſpic, *fig.* 654; il a deux biſeaux pris à

contre-sens l'un de l'autre, & tous deux très-courts; en outre de sa pointe, il est traversé, quelques pouces plus haut, par le couteau *A* tranchant par les deux bouts, & dont les biseaux sont taillés comme ceux de la langue d'aspic; ce premier outil donne à l'ame de la pièce, une ligne moins d'ouverture tout autour, c'est-à-dire, deux lignes de diamètre moins qu'elle ne doit en avoir; & le couteau *A* qui le suit, aggrandit un peu cette ouverture, & enlève en même-temps, ou les inégalités ou les stries, dont l'autre a tapissé les parois intérieures de la pièce.

Il ne faut pas enfoncer tout-à-fait le premier foret jusqu'au fond de l'ame: c'est au couteau, *fig.* 655, à faire cet ouvrage. Il aggrandit l'ame presque jusqu'à son point; il enlève presque toutes les inégalités; enfin il dresse la chambre & lui donne une forme plane au milieu, avec un quart de rond tout autour, pour marier ce plan avec la surface des parois.

Pour porter le forage à sa perfection, il faut passer dans l'ame le couteau, *fig.* 656, dit *à la française*; il ne coupe que d'un côté; sa fonction est de donner à l'ame le diamètre précis qu'elle doit avoir; & d'enlever les plus petits traits formés par le premier foret, & qui auront échappé au second; on passe de suite deux couteaux de cette forme, & c'est le dernier qui fixe irrévocablement le calibre de la pièce.

Il faut choisir pour faire ces forets le meilleur acier, travailler leur tranchant avec toute la précision possible & les tremper très-sec; pourvu toutefois qu'ils n'égrainent pas: les biseaux doivent toujours être très-courts: mais ils sont un peu plus obliques aux derniers forets qu'aux premiers. Quelquefois le même outil fore plusieurs canons; quelquefois il s'égraine ou s'émousse dans le premier instant du travail: cela dépend de la trempe, qui, comme on sait, tient beaucoup au hasard. Les coupeaux enlevés par le foret, sont aussi forts que ceux qu'on obtient par les outils du tour. La force centrifuge les chasse toujours vers l'orifice de la pièce; il en tombe continuellement une quantité considérable, & dont quelques morceaux sont gros & longs comme le tuyau d'une plume de corbeau. Quelquefois on fore un canon de 18 dans une journée; ordinairement il faut un jour & demi, & à proportion pour les autres calibres.

Quand la pièce est forée on la fait sortir de l'atelier. On casse d'un coup de masse le carré en arrière du bouton, que l'on répare avec le ciseau & la lime; ensuite on perce la lumière, après quoi la pièce est finie & mise en dépôt: mais avant que de la livrer dans les ports, il la faut éprouver, & voici comment on y procède.

On visite d'abord l'intérieur de l'ame avec un miroir, pour voir s'il ne reste point de vuide, ou chambre, occasionnée par une soufflure lors de la fonte; ensuite on la tire avec la charge ordinaire du combat, & on répète la visite au miroir. On la tire une seconde fois avec la charge de poudre de combat, & un valet de terre glaise de 18 pouces ou deux pieds de longueur; on réitère encore la visite au miroir: enfin on lève la pièce sous un angle de 45°, on en bouche bien exactement la lumière, on l'emplit d'eau jusqu'à la moitié; puis avec un refouloir garni d'étoupes, on fait compimer cette eau par quatre hommes vigoureux. S'il y a quelque faute dans le métal, l'eau que cette compression force à passer au travers, l'indique sur la surface extérieure de la pièce par de petites larmes.

Les pièces qui ont subi ces épreuves sans donner aucun indice de défectuosité, sont réputées bonnes & livrées dans les ports: les autres sont cassées pour être remises en fonte: on a établi une bigue composée de 3 mâts, tellement liés à la tête qu'ils donnent environ 50 pieds de guindant. On enlève, à l'aide de cette bigue, un cylindre de fer, du poids de 6 milliers, & on le laisse tomber de 40 pieds de hauteur sur le canon condamné, qu'on a placé sur des chantiers de manière qu'il reçût le coup du cylindre de fer, dans une partie qui porte à faux (*a*).

Quoique l'établissement d'Indret ait coûté beaucoup à l'état, il ne se fent point du tout du luxe ordinaire aux manufactures royales. Les inspecteurs sont mal logés dans l'ancien château; les ateliers ont au plus la grandeur nécessaire; ils sont situés à grande distance l'un de l'autre. Wilkenson a fait des dépenses énormes pour construire un bassin de 150 pieds de longueur, dont les quais sont en maçonnerie; & ce bassin est inutile. On y admire une plate-bande de fer de 150 pieds, sur 8 pouces de largeur, & deux d'épaisseur, coulée tout d'un jet. Ce chef-d'œuvre de *fonderie* n'a pu se faire sans des frais considérables, & il n'en résulte aucun avantage. Enfin un grand four destiné à épurer ou déflogistiquer du charbon de terre, c'est-à-dire, pour parler plus correctement, à lui retirer l'huile qu'il contient pour en faire le *coaks* des Anglois: ce four ne rend aucun service. Il a fallu presque par-tout forcer la nature. On a construit une digue pour rejoindre l'isle à la terre du sud & retenir les eaux qui font mouvoir les moulins. Cette digue est très-longue & assise sur un fond de sable. Ce n'est qu'avec des travaux dispendieux qu'on est parvenu à la rendre capable de soutenir l'effort des eaux de la Loire, qui dans l'hiver produit de grands ravages dans cette contrée. Le fol de l'isle est inégal; on a bordé les chemins qui conduisent d'une atelier à l'autre, avec des bandes de fer qui font saillie de quelques pouces sur le terrein; les roues des charriots qui servent au transport des ca-

(*a*) Le sieur Wandel, entrepreneur de la *fonderie* d'Indret, vend au roi les canons à raison de 16 liv. le quintal, rendus dans les ports. Il paye au roi le vieux fer propre à faire des canons 30 liv. le millier, & 40 liv. quand il est jugé par les officiers, incapable d'être employé pour cet usage. L'artillerie qu'on tiroit avant cet établissement des diverses fabriques du Royaume, étoit payée, rendue dans les ports, à raison de 20 liv. le quintal.

nons & des matières, ont une cannelure sur leur pourtour, qui s'engage dans la faillie de ces bandes de fer; à chaque carreſour ces bandes sont établies sur une plate-forme, qui tourne sur un pivot afin qu'elles puiſſent s'orienter suivant la direction des chemins auxquels elles conduiſent : tous ces moyens sont l'éloge de celui qui a ſû les employer pour corriger les vices de la ſituation locale, mais sont regretter qu'on n'ait pas choiſi, pour établir cette fabrique intéreſſante, un terrein plus heureuſement diſpoſé par la nature.

La *fonderie* d'Indret peut fournir, année commune, 200 pièces d'artillerie de tout calibre. Si les matières abondoient, elle en pourroit fournir 300; le meilleur fer qu'elle employe, eſt du fer en gueuſe, provenant des *fonderies* Angleiſes. On commence à faire, dans les forges du Berry, de la gueuſe d'excellente qualité. La matière provenante des pièces de rebut, à force d'être fondue, s'adoucit au point qu'elle devient plus propre aux forges qu'à faire de l'artillerie. On y remédie en y mêlant de la gueuſe plus aigre.

Les ſcories qui proviennent du fourneau, leſquelles ne ſont autre choſe que de la laux de fer, ſe vendent à des entrepreneurs de groſſes forges, qui en font d'excellent fer en barres.

La *fonderie* d'Indret eſt montée de manière à pouvoir fabriquer toutes ſortes de pièces : outre les canons que l'entrepreneur vend au Roi, il fait des cylindres & des chandières pour les ſucreries; il coule auſſi des plaques de cheminée, & toutes ſortes d'ouvrages : on y pourroit faire les cylindres pour les laminoirs.

Quoique la France ait eu des artiſtes diſtingués, qui l'ont enrichie des plus beaux chef-d'œuvres en bronze & autres matières, on ne peut ſe diſſimuler, que nous ſommes loin de travailler les métaux, & ſur-tout ceux de première conſommation, comme le cuivre & le fer, avec autant d'économie & de hardieſſe que le font les Anglois, & les peuples du Nord. Nous avons même ſouvent été forcés de recourir à ces nations, pour des entrepriſes conſidérables & qui ſans doute étoient au-deſſus de notre portée, ou bien que nous ne pouvions exécuter pour un prix auſſi modique. C'eſt ainſi que la Suède & l'Allemagne fourniſſent, à meilleur compte que nous, beaucoup d'ouvrages de cuivre, de fer & d'acier. C'eſt ainſi qu'il a fallu faire venir d'Angleterre, la plupart des pièces principales de la pompe à feu qu'on vient d'établir à Paris : on doit préſumer cependant que nous pourrions ſoutenir la concurrence avec tous les étrangers, quand on aura fait dans le royaume des établiſſemens bien combinés, & quand ils ſeront conduits avec intelligence. Nous avons preſque toutes les matières premières ſous nos mains; les connoiſſances de chymie, de métallurgie, de docimaſtique ſont portées auſſi loin en France que partout ailleurs; le génie de la mechanique & des arts y fait tous les jours des progrès rapides, & l'avantage que nous avons excluſivement, c'eſt qu'aucun pays de l'Europe ne peut établir les conſeils, & par conſéquent la main-d'œuvre au même prix que nous. C'eſt au gouvernement qui doit recueillir les fruits de pareilles entrepriſes, non-ſeulement de les favoriſer, mais de les faire à ſes frais pour encourager, par ſon exemple, & pour éclairer, même par ſes fautes; les pertes qu'auront occaſionnées les premières tentatives, ſeront bientôt oubliées, ſi l'on acquiert une nouvelle branche d'induſtrie, & ſi l'on ceſſe d'être tributaire des autres nations pour des objets de première néceſſité. (*M. Forbait*).

FONTE, ſ. f. c'eſt une compoſition de roſette ou de cuivre rouge, & d'étain fin, dont on fait de très-bons canons, des rouets de poulie, des dés de rouets de gaillac, & l'eſſieu de la roue de gouvernail; de ſorte que la *fonte* eſt d'un grand uſage dans la marine, ſur-tout aujourd'hui qu'on en fait des corps de pompe de quatre pieds de long, pour ſervir dans le jouement du piſton; les heuſes & les chopines ſont faites auſſi avec de la fonte; on en fait auſſi les boites des compas de route, & de variation, avec leurs planciers, & les lampes d'habitacle. Pour que la *fonte* ſoit bonne, il faut mettre douze livres d'étain, ſur cent livres de roſette; celle dont on fait les cloches eſt ſans doute différente (*B*), au ſurplus *voyez* Canon, Fonderie.

FORAINE, (*rade*) adj. Une rade eſt *foraine*, lorſqu'elle eſt le long d'une côte ſans abri; en pleine côte. *Voyez* Rade.

FORANTS, ſ. m. plur. matereaux (*E*).

FORBAN, ſ. m. c'eſt un voleur publie ſur la mer; il attaque, prend quand il peut, & pille toutes les nations; auſſi eſt-il traité en juſtice comme un ſcélérat & un aſſaſſin, parce qu'il ne peut guères prendre ſans meurtre, pour peu qu'on ſe défende : c'eſt un vaiſſeau pirate.

FORBRANLE. Branle-bas. *Voy.* ce mot. (*S*).

FORÇAT, ſ. m. malfaiteur condamné aux galères, ſoit à perpétuité, ſoit pour un temps fixe & limité : dans le premier eas il eſt mort civilement & ſes biens ſont confiſqués, dans les provinces où la confiſcation a lieu; il eſt enchaîné dans la galère & tire la rame (*S*). En France où il n'y a plus de galère, les *forçats* accouplés ou enchaînés deux à deux, ſont, dans les arſenaux, le ſervice de manœuvre.

FORCE, ſ. f. *force*, en méchanique, eſt la cauſe où la puiſſance qui meut ou qui tend à mouvoir : la théorie des forces mouvantes eſt du reſſort du *Dictionnaire de Mathématique & de Phyſique*, auxquels nous renvoyons pour ce qui la concerne.

Force *des bois*, ſ. f. Comme ce ſujet ſuppoſe quelque connoiſſance de l'organiſation des arbres & des effets qui en réſultent, nous croyons devoir commencer cet article par une expoſition abrégée de ce que les auteurs, qui ſe ſont occupés de l'économie végétale, & particulièrement M. du Hamel, dans ſon excellent ouvrage ſur la Phyſique des arbres, nous en ont appris. Nous nous bornerons à ce qu'il eſt le moins permis d'ignorer, dans la crainte d'étendre trop cet article.

On diſtingue, dans les arbres, trois parties prin-

tipales, le tronc ou la tige, les racines & les branches.

Le tronc eſt compoſé de deux parties, l'écorce & le bois qui lui-même eſt compoſé de deux parties, dont l'une, qu'on nomme aubier, n'eſt qu'un bois imparfait.

On diſtingue, dans l'écorce, trois parties, l'épiderme, l'enveloppe cellulaire, & les couches corticales.

L'épiderme paroît être une membrane mince, ſèche & arride, qui enveloppe généralement toutes les parties de l'arbre. Il ſe trouve ſur les jeunes troncs, ſur les branches, ſur les racines, ſur les feuilles, ſur les fruits & même ſur les fleurs; à l'égard des gros troncs, on n'y en apperçoit que des lambeaux morts & deſſéchés, ce qui provient au moins en partie de ce que le tronc, en groſiſſant, le rompt & le déchire. Nous diſons, au moins en partie, car on ne peut que ſoupçonner quelqu'autre cauſe d'avoir part à cet effet, lorſqu'on conſidère que cette membrane eſt capable de s'étendre dans toutes les dimenſions. La tige d'un jeune arbre parvient ſouvent à une groſſeur conſidérable, avant que l'épiderme paroiſſe ſenſiblement déchiré; il ſe prête à l'allongement des bourgeons; certains fruits deviennent très-gros, ſans qu'il ſe rompe, &c. Une circonſtance remarquable, c'eſt que l'épiderme ſe déchire plus tard dans les arbres vigoureux que dans les arbres languiſſans, quoique ceux-ci croiſſent plus lentement que ceux-là.

L'épiderme, vu au microſcope, paroît fablé d'une infinité de points plus ou moins lumineux, & plus ou moins gros. Suivant M. du Hamel, on peut les regarder comme autant d'ouvertures par leſquelles la tranſpiration s'échappe.

L'épiderme n'eſt pas, dans tous les arbres, une membrane unique ainſi qu'il le paroit; il y a des eſpèces d'arbres ſur les branches deſquels on le trouve compoſé de pluſieurs membranes. M du Hamel en trouva deux ſur les branches de pluſieurs arbres; celle qui étoit ſous la première, lui reſſembloit très-bien par la texture, mais elle étoit plus mince, plus verte & plus ſucculente; il en enleva plus de ſix de deſſus le Bouleau, toutes très-minces & bien diſtinctes l'une de l'autre, & il dit qu'on en pourroit ſéparer encore un plus grand nombre.

Sous l'épiderme ſe trouve une ſubſtance que M. du Hamel nomme enveloppe cellulaire, laquelle eſt ſouvent d'un verd très-foncé, & preſque toujours ſucculente & herbacée. En la regardant avec une lentille, il la trouva formée d'un nombre prodigieux de filaments très-fins qui s'entrelacent dans toutes ſortes de directions, ce qui la lui fait comparer à un morceau de feutre ou de chamois. Après en avoir tenu un morceau en macération pendant long-temps, il l'examina avec une lentille aſſez foible, cette ſubſtance lui parut ſemblable à la ſubſtance médullaire. Avec une plus forte lentille, il apperçut, ça & là, de petits corps ovales, de figure aſſez régulière, qui étoient ſéparés de la maſſe. Il examina un de ces petits corps avec une forte lentille; il lui parut encore ſemblable à de petits fragments de moëlle, traverſés par quantité de cloiſons ou de fibres très-déliées.

M. du Hamel ſoupçonne cette enveloppe produite par l'extenſion du tiſſu cellulaire ou véſiculaire, dont nous parlerons bientôt, qui ſe comprime ſous l'épiderme. Quant à ſon uſage, on peut conjecturer, ſuivant lui, quelle ſert à prévenir le deſſéchement des parties qu'elle recouvre: on peut auſſi la regarder comme l'organe qui ſépare la matière de la tranſpiration, & peut-être ſert-elle à la réparation de l'épiderme.

Sous l'enveloppe cellulaire, s'étend juſqu'au bois, une ſubſtance formée par des fibres longitudinales que M. du Hamel regarde comme des vaiſſeaux lymphatiques, par un tiſſu cellulaire ou véſiculaire, & par des fibres appellées vaiſſeaux propres.

Les fibres longitudinales ſont diſpoſées par couches qui ſe recouvrent & s'enveloppent les unes les autres. Comme elles repréſentent les feüillets d'un livre quand elles ſont ſéparées, on les a nommées le *liber*. Malpighi ne donne ce nom qu'aux couches les plus intérieures. Examinons une de ces couches, par exemple, la première ou celle qui eſt contigüe à l'enveloppe cellulaire.

On apperçoit ſous l'enveloppe cellulaire un plexus réticulaire ou rézeau de fibres longitudinales, dont les mailles ſont grandes & faciles à diſtinguer même à la vue ſimple, ſur-tout quand on a détruit le tiſſu cellulaire qui en remplit les interſtices, à quoi l'on parvient par une très-longue macération des branches d'arbre, ou en faiſant bouillir des morceaux d'écorce; car alors le tiſſu cellulaire devient facile à détacher.

Ces fibres qui forment la couche la plus extérieure paroiſſent, à la vue ſimple, des fibres uniques qui ſe groſſent, ſe ſoudent ou s'anaſtomoſent les unes avec les autres. En examinant, avec une lentille, ces fibres qui paroiſſent uniques, on voit quelles forment chacune un faiſceau de filets formant eux-mêmes des faiſceaux de fibres très-fines, qui peut-être ſont compoſées d'autres fibres plus fines.

Chacune des autres couches de l'écorce, juſqu'à la dernière qui enveloppe immédiatement le bois, eſt de même que la première, un plexus réticulaire, mais dont les faiſceaux ſont plus menus. Ces faiſceaux le ſont d'autant plus, & les mailles du rézeau d'autant plus petites, que les couches ſont plus intérieures ou plus voiſines du bois. Les plexus ſont ſi fins dans les couches intérieures qu'on les croiroit ſans mailles. Quoique les fibres qui forment le plexus dans ces dernières couches ſoient extrêmement fines, il eſt cependant certain qu'elles ſont compoſées de fibres très-déliées, qui, malgré leur exceſſive ténuité ſont très-fortes, & même moins caſſantes que les autres.

On pourroit demander ſi les mailles de tous les rézeaux ſe correſpondent, ou, ce qui revient au même, ſi les fibres longitudinales de l'écorce ſe recouvrent les unes les autres, ou ſi elles ſe croiſent. Un examen attentif de la diſpoſition des plexus de cinq couches corticales, dans un morceau d'écorce

de Tilleul, fit soupçonner à M. du Hamel que les mailles des différens plexus se correspondent, & qu'elles forment, par leur assemblage, des entonnoirs ou alvéoles, dont l'ouverture la plus évasée est du côté de l'enveloppe cellulaire, & la plus étroite du côté du bois. Une observation, assez délicate, à la vérité, vint appuyer cette idée. Cependant il n'osa assurer que ces alvéoles aient lieu en effet.

Ces alvéoles, si elles existent, ou du moins les mailles des réseaux sont remplies par une substance grenue que Malpighi nomme le tissu vesticulaire ou utriculaire, & que M. du Hamel nomme le tissu cellulaire.

Selon Malpighi & Grew, ce tissu est formé de petites vessies, bourses ou utricules qui, se touchant immédiatement, forment des files ou des suites de vessies, coupant; à angles droits, les fibres longitudinales entre lesquelles elles s'entrelacent. On peut comparer cet entrelacement à celui des brins de bois, qui forment une claie, & des traverses qui les croisent & les unissent par leur entrelacement. Les fibres longitudinales qui forment le plexus réticulaire sont disposées comme les brins de bois, & les files de vesticules comme les traverses.

Suivant ces deux auteurs, les utricules ne sont pas toutes de la même grosseur ni de la même figure. Grew les compare à l'écume qui se forme sur le vin doux, dans le temps de la fermentation; ce qui donne déja l'idée d'un tissu cellulaire.

M. du Hamel dit qu'ayant examiné au microscope, le tissu cellulaire des racines potagères, il n'avoit apperçu que de petits floccons semblables à de petits morceaux de moëlle d'arbre, & qu'ayant quelquefois détaché du tissu cellulaire de quelques branches de Tilleul, de petits corps ovales de figure régulière, qu'il soupçonnoit être les vésicules de Malpighi & de Grew, il n'avoit vu en eux que de petits fragmens de moëlle d'arbre, en les examinant avec une forte lentille; qu'enfin il n'avoit jamais pu réussir à appercevoir bien distinctement, dans les arbres, les bourses ou utricules de ces auteurs. Cependant il n'en nie pas l'existence, & il se contente d'avertir que ses observations au microscope, lui présentent l'idée d'un tissu cellulaire qu'il compare, comme Grew, à l'écume du vin qui fermente. Il ajoute qu'ayant observé, avec une forte lentille, des morceaux de tissu cellulaire, qui avoient resté long-temps en macération, il a apperçu qu'ils étoient traversés par quantité de fibres d'une finesse si grande, qu'il n'a pu en prendre une idée bien juste; ce qui lui fait soupçonner qu'on ne connoit pas encore bien la véritable structure du tissu cellulaire, qui n'est peut-être pas aussi simple qu'on le pense.

Ce qui paroit très-vrai, c'est que cette substance vésiculaire ou cellulaire remplit les mailles de chaque réseau ou les alvéoles qu'elles forment, & traverse toutes les couches de l'écorce, depuis le bois jusqu'à l'épiderme; elle les joint & les unit toutes ensemble, & s'épanouit entre la dernière de ces couches & l'épiderme, où elle forme l'enveloppe cellulaire. Elle paroit dans les alvéoles comme grenue; & ces flocons ou grains sont plus gros & plus durs dans les couches corticales extérieures que dans celles qui sont voisines du bois.

Les fibres longitudinales ou vaisseaux lymphatiques ne sont pas les seules parties qui composent l'écorce. Elle renferme encore une autre espèce de vaisseaux qui se font connoître, quand on les coupe, par l'effusion de la liqueur qu'ils contiennent. Ils sont plus gros, moins nombreux & communément d'une couleur différente que les vaisseaux lymphatiques qui, dans plusieurs arbres, sont d'un verd assez foncé. La couleur ou la qualité de la liqueur qu'ils contiennent, varie suivant les différentes espèces d'arbres & de plantes, enforte qu'on a tout lieu de croire que chaque plante ou chaque arbre contient un suc particulier, & qui lui est propre; ce qui a fait donner à ces vaisseaux qui le contiennent, le nom de *vaisseaux propres*.

M. du Hamel dit que dans certaines écorces, dans celle du Sapin, par exemple, on apperçoit d'assez gros troncs de vaisseaux propres, qui rampent sous l'enveloppe cellulaire; qu'il en a vu dans l'Epicia, qui étoient situés tout auprès du corps ligneux; que dans le Pin il en a vu qui étoient très-près de l'épiderme, d'autres placés près du bois, & d'autres dans l'épaisseur de l'écorce.

Immédiatement sous l'écorce se trouve le bois dans lequel on distingue deux parties, dont l'une qui est le bois proprement dit, est enveloppée par l'autre qu'on nomme aubier, laquelle n'en diffère que parce qu'elle n'a pas encore acquis le même degré de consistance, mais nullement par rapport à la disposition organique de ses parties.

Le bois ou le corps ligneux est composé de plusieurs couches concentriques formées par des fibres ligneuses ou vaisseaux lymphatiques, par le tissu cellulaire ou vésiculaire qui est une production de la moëlle, par des vaisseaux propres qui contiennent de même que ceux de l'écorce, la liqueur particulière à chaque espèce d'arbre, & enfin par des vaisseaux qui ne contiennent que de l'air, qu'on nomme trachées, lesquels font particuliers au bois & ne se trouvent point dans l'écorce.

Si l'on examine la coupe transversale d'un tronc de Chêne, d'Orme, &c. on y apperçoit des couches ligneuses concentriques bien distinctes l'une de l'autre, dont chacune est le produit de l'accroissement du corps ligneux pendant une année: ces couches sont elles-mêmes composées d'autres couches plus minces; c'est ce qu'on apperçoit aisément en examinant, à la loupe, un morceau de Chêne coupé obliquement. M. du Hamel dit qu'ayant mis certains morceaux de bois pourris à tremper dans l'eau, il parvint à séparer ces couches en un grand nombre de feuillets si minces, qu'il en détacha de petites parties moins épaisses que le papier de serpente le plus fin. Ainsi le bois est composé d'un nombre prodigieux de couches concentriques ou de cônes inscrits les uns dans les autres.

Ces couches si minces sont composées de fibres longitudinales, ainsi qu'on peut s'en assurer en les

examinant avec une foible lentille. Ces fibres ſont, comme celles de l'écorce, des faiſceaux de filets d'une extrême fineſſe. Elles forment une eſpèce de rézeau en s'inclinant & en s'écartant les unes des autres, comme celles des couches corticales. Cette diſpoſition réticulaire eſt à la vérité bien difficile à obſerver dans le plus grand nombre des arbres, à cauſe de la fineſſe des rézeaux, de la dureté du bois & de l'identité de couleur des fibres & du tiſſu cellulaire; mais on ne peut douter qu'elle n'exiſte, ſi l'on conſidère que le tiſſu cellulaire traverſe les couches ligneuſes de même qu'il traverſe les couches corticales, ainſi qu'on le verra bientôt, que par conſéquent les faiſceaux ligneux forment un rézeau comme les fibres corticales.

Ces fibres ligneuſes ſont les vaiſſeaux lymphatiques du bois comme les fibres corticales le ſont de l'écorce, & il n'y a de différence entre ces vaiſſeaux, qu'en ce que les fibres ligneuſes ſont plus minces, plus dures & moins flexibles que les corticales.

La moëlle eſt le tiſſu cellulaire même occupant l'axe du cône ligneux, d'où il s'étend & ſe diſtribue dans toute l'épaiſſeur de ce cône, & même dans les couches corticales juſqu'à l'épiderme. La ſeule différence qu'il y ait entre la moëlle & le tiſſu cellulaire diſtribué dans le bois, c'eſt que les cellules ou les veſſicules de la moëlle ſont beaucoup plus grandes que celles de ce tiſſu cellulaire. On obſerve encore que dans la moëlle les cellules ou veſſicules du centre, ſont plus grandes que celles qui ſont vers la partie contigüe au bois.

Toutes les obſervations qu'on peut faire, montrent que la moëlle communique par ſes productions avec le tiſſu cellulaire de l'écorce. M. du Hamel dit que cette communication lui parut ſenſible dans une branche de Cotiledon, ſur laquelle M. de Juſſieu le jeune lui fit remarquer une conformité entière entre le tiſſu cellulaire de l'écorce & la moëlle de cette plante. C'eſt une choſe facile à obſerver ſur la ſection tranſverſale d'une de ſes branches, parce qu'il y a dans le centre beaucoup de moëlle, & à la circonférence beaucoup de tiſſu cellulaire.

La communication de la moëlle avec le tiſſu cellulaire de l'écorce, par ſes productions, eſt plus ſenſible dans les plantes tendres que dans celles qui ſont plus ligneuſes. On l'apperçoit cependant auſſi ſur la coupe d'un morceau de bois, où les productions médullaires forment des rayons. Pluſieurs de ces productions s'étendent depuis la moëlle juſqu'à l'écorce; mais on en voit dans les gros troncs, qui ne prennent naiſſance qu'à une certaine diſtance de l'axe, & toutes vont aboutir à l'écorce, où le tiſſu cellulaire s'évaſe pour remplir les alvéoles que forment les plexus réticulaires de l'écorce.

Dans une jeune branche d'abre encore tendre & herbacée, la ſubſtance médullaire forme la plus grande partie: l'écorce eſt fort mince, & la portion qui doit ſe convertir en bois, l'eſt auſſi. La moëlle eſt alors tendre, ſucculente & de couleur verte. Bientôt les couches ligneuſes s'endurciſſent & forment un canal dans lequel la moëlle eſt renfermée; elle ne communique plus alors avec l'écorce que par ſes productions qui ſemblent comprimées & ſerrées par les fibres ligneuſes. Quelque temps après cet endurciſſement des couches ligneuſes, la moëlle encore ſucculente devient blanchâtre. Au bout de deux ans, elle eſt ordinairement tout-à-fait blanche, & elle paroît deſſéchée. Le canal médullaire diminue enſuite peu à peu de diamètre, & il diminue au point que, dans les gros arbres, dans ceux mêmes qui étant jeunes ont le plus de moëlle, on n'apperçoit plus de canal ni ſubſtance médullaire.

M. du Hamel dit qu'outre le tiſſu cellulaire, on découvre dans la moëlle, des fibres longitudinales très-déliées, qui ſuivent la direction du tronc: on peut les appercevoir très-diſtinctement dans la moëlle du Sureau; lorſque les branches ſont un peu anciennes, ces fibres ont une couleur rouſſe qui les fait diſtinguer facilement de la moëlle qui eſt blanche; & il a paru à M. du Hamel qu'autour de ces fibres rouſſes, le tiſſu cellulaire participoit de cette couleur, ce qui lui fait ſoupçonner que ce pourroit bien être un commencement d'endurciſſement en bois, le canal médullaire s'oblitérant peu à peu.

Nous ne devons pas oublier de dire que la moëlle n'eſt pas blanche dans tous les arbres. Il y en a où elle eſt brune comme le Noyer, d'autres où elle eſt rougeâtre, &c. Elle n'eſt pas non plus tiſſue de la même manière, ni de la même quantité dans toutes les eſpèces d'arbres.

Le corps ligneux n'eſt pas ſeulement formé de l'entrelacement des fibres longitudinales ou vaiſſeaux lymphatiques; il a auſſi ſes vaiſſeaux propres comme l'écorce, qu'on reconnoît à l'effuſion du ſuc qu'ils contiennent. Si on coupe tranſverſalement des branches de Figuier, on en voit ſortir une liqueur blanche; ſi l'on coupe de même tranſverſalement des branches de Pin, on en voit ſuinter la réſine; la poſition des gouttes de réſine ſur l'aire de ces branches, fait voir que les vaiſſeaux propres ſont ſitués à-peu-près comme les vaiſſeaux lymphatiques, c'eſt-à-dire, circulairement autour de l'axe de la branche.

Enfin, on découvre dans le bois une autre eſpèce de vaiſſeaux qu'on croit ne contenir que de l'air. Ces vaiſſeaux qu'on nomme *trachées*, ſont particuliers au bois & ne ſe trouvent ni dans l'écorce, ni dans le *liber*. Les trachées & les fibres ligneuſes ſont placées à côté les unes des autres, ou les unes autour des autres. Ces vaiſſeaux ſont formés d'une lame argentée & élaſtique roulée en ſpirale, à la manière d'un reſſort à boudin. Pour les découvrir, on prend une jeune branche herbacée, dont on enlève l'écorce, en ſe donnant de garde d'entamer le corps ligneux; on la rompt doucement & l'on tire dans des ſens oppoſés les deux morceaux rompus; alors on apperçoit entre ces deux morceaux, des filamens très-fins, en forme de tire-bourre ou de reſſort à boudin, qui, vus au microſcope, paroiſſent comme des bandes brillantes roulées en ſpirale ou en tire-bourre. Ces vaiſſeaux ſe trouvant dans la portion herbacée des jeunes branches, qui doit devenir

ligneuſe, où on les voit en grand nombre, il eſt hors de doute qu'ils exiſtent dans le bois tout formé.

L'opinion générale eſt que ces vaiſſeaux ne contiennent que de l'air. On les regarde en conſéquence, comme ſervant de poumons aux arbres & aux plantes, & on les compare aux trachées des inſectes. Cependant Grew dit formellement qu'il n'eſt pas encore bien prouvé que ces vaiſſeaux ne contiennent que de l'air; il paroit croire qu'ils charient quelquefois des liqueurs, mais il convient qu'ils font ſouvent l'office de poumons. M. du Hamel dit qu'il n'a jamais vu de preuve certaine que les fonctions de ces vaiſſeaux conſiſtent à ne contenir que de l'air, & à ſervir de poumons aux plantes, & il ne regarde cette opinion que comme fort vraiſemblable.

M. du Hamel dit que ces vaiſſeaux lui ont toujours paru très-fins. Cependant Malpighi & Grew penſent qu'ils ſont plus gros que tous les autres vaiſſeaux du corps ligneux, d'où l'on pourroit conclure, ſuivant M. du Hamel, que les vaiſſeaux vuides de liqueur, dont on voit l'extrémité ſur la coupe d'un morceau d'Orme, ſont autant de trachées & que par conſéquent les trachées forment une grande partie du corps ligneux. Je dis plus, dit M. du Hamel, peut-être qu'en examinant avec plus d'attention ces trachées, on trouvera qu'elles deviennent dans la ſuite, de vraies fibres ligneuſes, & que ces fibres forment par leur aggrégation, les gros vaiſſeaux dont on apperçoit les orifices ſur la coupe d'un morceau de bois. Quoiqu'il en ſoit, ajoute ce grand Phyſicien, en arrachant, pendant l'automne, des racines d'Orme, j'ai vu ſortir beaucoup de liqueur de ces grandes ouvertures : ainſi, ou ces ouvertures n'appartiennent pas aux trachées, ou ſi elles en ſont l'extrémité, Grew à raiſon de dire qu'elles contiennent quelquefois des liqueurs.

Parlons de l'aubier. Nous avons dit que l'aubier eſt un bois imparfait qui recouvre le bois parfait. On le diſtingue facilement ſur une coupe tranſverſale d'un morceau de bois de Chêne, où il forme une couronne d'un bois blanc, tendre & léger.

On ne peut douter qu'il ne devienne bois parfait. Car, comme il ne ſe fait aucune production nouvelle entre le bois & l'aubier, & que le bois parfait augmente de groſſeur, le bois parfait ne peut acquérir cette augmentation, que par la converſion de l'aubier en bois.

Comme la denſité & la dureté des couches ligneuſes qui forment la crue de chaque année, augmente en allant de la circonférence au centre, ainſi qu'on le ſera voir par la ſuite, il s'enſuit que les couches de l'aubier ont d'autant plus de ſolidité qu'elles approchent plus du bois.

On ne ſait pas trop combien il faut d'années pour convertir l'aubier en bois. MM. de Buffon & du Hamel ont obſervé que les arbres vigoureux ont leur aubier plus épais que ceux qui ſont languiſſans, quoique ceux-ci ayent un plus grand nombre de couches d'aubier; ce qui prouve que l'aubier ſe convertit plus promptement en bois, dans les premiers : pour appuyer cette vérité ils firent les obſervations ſuivantes :

Ils firent ſcier horiſontalement pluſieurs arbres, & ils remarquèrent qu'il y avoit quelquefois beaucoup plus de couches d'aubier d'un côté que d'un autre, & que l'épaiſſeur totale de l'aubier étoit plus grande du côté où ces couches étoient en moindre nombre. Ils trouvèrent, dans un Chêne, quatorze couches d'aubier d'un côté, & de l'autre vingt; les quatorze couches étoient d'un quart plus épaiſſes que les vingt. Un autre Chêne avoit d'un côté ſeize couches d'aubier, & de l'autre vingt-deux; les ſeize couches étoient d'un quart plus épaiſſes que les vingt-deux. Un autre avoit d'un côté quatorze couches d'aubier, & de l'autre vingt-une; les quatorze couches étoient d'une épaiſſeur preſque double des vingt-une. Tous ces Chênes étoient âgés de quarante ans.

La diſpoſition des fortes racines & des groſſes branches leur fournit l'explication de ce fait. Ils reconnurent que les couches ligneuſes étoient plus épaiſſes dans ces arbres & en moindre nombre, du côté où répondoit une forte & vigoureuſe racine, ou du côté d'où partoit une groſſe branche. D'où ils conclurent que les couches ligneuſes étoient plus épaiſſes du côté où la ſève paſſoit plus abondamment, ſoit qu'elle y fût déterminée par l'inſertion d'une vigoureuſe racine, ou par l'éruption d'une groſſe branche. Tout cela prouve, dit M. du Hamel, que dans un même arbre, la ſève peut être déterminée à paſſer plus abondamment d'un côté que de l'autre, & que les couches ſont plus épaiſſes & ſe convertiſſent plutôt en bois dans la partie où la ſève paſſe en plus grande abondance.

On peut expliquer par-là, pourquoi les couches ligneuſes ne ſont pas toujours concentriques à l'axe de l'arbre, & s'en écartent ordinairement plus d'un côté que de l'autre.

Ces illuſtres Phyſiciens eurent encore lieu de remarquer, après avoir fait ſcier des corps d'arbres en pluſieurs tronçons, que l'épaiſſeur des couches d'aubier, ni leur nombre n'étoient conſtamment les mêmes dans toute la longueur du même arbre.

Le tronc ſe diviſe par en-bas en pluſieurs parties qui s'étendent dans la terre. Ce ſont les groſſes racines. Ces racines ſe diviſent en d'autres qui ſe diviſent auſſi. Ces diviſions ſont ſuivies d'autres tellement multipliées que, dans les diviſions extrêmes, les racines ne forment plus que des filets extrêmement déliés, qu'on appelle racines chevelues, ou ſimplement le chevelu. Elles ſont formées comme le tronc, du corps ligneux & des couches corticales qui y ſont ordinairement plus épaiſſes que dans le tronc. L'épiderme y eſt communément plus épais que dans les branches, & ſa couleur tient un peu de celle de la terre qui le recouvre.

L'écorce & le corps ligneux des racines ſont compoſés comme ils le ſont dans le tronc. Le tiſſu cellulaire paroit plus abondant dans les racines que dans les autres parties des arbres, & les trachées y ſont en grande quantité, les ouvertures qu'on croit communément

communément être leur orifice, ſont plus grandes que dans le tronc.

La première production de la ſemence eſt une racine qui s'enfonce perpendiculairement dans la terre; la tige ne s'élève qu'après. Cette racine s'enfonce profondément en droite ligne, ſi elle ne rencontre pas quelque corps fort dur qui s'oppoſe à ſon allongement. C'eſt ſans doute à cauſe de cela qu'on la nomme racine pivotante ou ſimplement pivot. Soit que le terrein lui permette de s'allonger beaucoup, ſoit que la rencontre de quelque corps ou de quelque lit fort dur s'oppoſe à ſon allongement, elle produit des racines latérales; dans le premier cas elles ſont moins conſidérables & plus tardives, & elles ſont toujours d'autant plus fortes & plus vigoureuſes qu'elles ſont plus près de la ſurface de la terre. On obſerve auſſi que ſi l'on coupe une partie de la racine pivotante, elle ne s'allonge plus & produit des racines latérales; & ſi l'on coupe une de celles-ci, la même choſe arrive, c'eſt-à dire, qu'elle ceſſe de s'étendre & en produit de nouvelles. M. du Hamel qui s'eſt aſſuré de ce fait, en obſervant la végétation des plantes dans l'eau, a découvert en même-temps que les racines ne s'allongent que par leur extrémité. C'eſt-là la raiſon pour laquelle les racines ſoit ligneuſes, ſoit herbacées, ne s'allongent plus, dès qu'on a ſeulement retranché trois ou quatre lignes de leur extrémité.

Les racines latérales s'allongent dans le même ordre que la racine pivotante. Elles produiſent, comme elle, des racines qui s'étendent à droite & à gauche, avec cette différence, que les branches qui partent des racines verticales ſont d'autant plus vigoureuſes, qu'elles ſont plus proches de la tige, au lieu qu'aux racines horiſontales, il périt beaucoup de celles qui étoient voiſines du tronc, & cela à meſure qu'il s'en développe de vigoureuſes, vers les extrémités.

La rencontre des pierres, ou force les racines à changer de direction, ou les empêche de s'étendre, & alors elles pouſſent des branches latérales. Si au contraire une racine aboutit à une terre facile à pénétrer, par exemple, à une terre qui a été remuée, cette racine, qui, dans d'autres circonſtances, ſe ſeroit peu étendue, s'allonge beaucoup, ſans preſque former de branches latérales. En général les racines s'étendent d'autant plus, & ſont d'autant plus menues, que la terre où elles ſont eſt plus légère & plus aiſée à pénétrer. C'eſt pour cette raiſon qu'elles ſont très-longues & très-menues dans la vaſe, & encore plus dans l'eau. Dans les terres fortes elles prennent plus de corps & s'allongent moins.

Les petites racines ou les racines chevelues ſont autant de ſuçoirs deſtinés à pomper le ſuc nourricier néceſſaire aux arbres & aux plantes. De ces petites racines, il paſſe dans les groſſes qui ſervent à le tranſmettre à l'arbre ou à la plante, & qui peut-être ramaſſent elles-mêmes un peu de ce ſuc nourricier.

Le tronc des arbres ſe diviſe vers le haut en pluſieurs portions qui ſont les premières branches. Ces branches ſe diviſent & ſe ſubdiviſent, comme les racines, en pluſieurs autres. Elles ſont compoſées de mêmes parties que le tronc, & organiſées abſolument de la même manière.

La poſition des branches l'une ſur l'autre a quelque choſe de remarquable. Beaucoup d'arbres, tels que les Poiriers, les Pommiers, &c. ont les branches poſées alternativement les unes au-deſſus des autres; d'autres, tels que l'Aubier, le Freſne, &c. les ont oppoſées deux à deux; d'autres les ont diſpoſées en ſpirale; d'autres les ont verticillées.

Les jeunes branches ſont chargées de boutons d'où ſortent des feuilles, des fleurs & des fruits; nous n'entrerons dans aucun détail ſur ces différentes parties, à l'exception des feuilles dont nous parlerons un peu, à cauſe des fonctions importantes dont elles ſont chargées, après avoir fait quelques obſervations ſur des objets ſur leſquels nous avons été obligés de paſſer légèrement.

Les plantes & les arbres contiennent certainement des organes qui tranſmettent la nourriture aux différentes parties dont ils ſont compoſés. Le plus grand nombre des Phyſiciens penſent que ces organes ſont de vrais vaiſſeaux; enſorte que le corps d'une plante ou d'un arbre eſt formé d'une agrégation de vaiſſeaux, puiſque toutes ſes parties ſont également nourries. Mais ſi cela eſt, diſent d'autres Phyſiciens qui croyent que le mouvement de la ſéve n'exige point qu'elle ſoit contenue dans des vaiſſeaux particuliers, pourquoi ne ſort-il pas de liqueur, de toutes les parties de la ſection d'un morceau de bois, même dans le temps de la ſéve? Pourquoi n'en ſort-il pas par cette quantité de trous ou de pores qu'on apperçoit ſur cette ſection, & qui paroiſſent être les extrémités d'autant de tuyaux? Certainement ces tuyaux ou vaiſſeaux étant vuides ne paroiſſent nullement deſtinés à contenir des liqueurs, mais ſeulement de l'air.

On ne peut pas croire non plus, diſent ces mêmes Phyſiciens, que les fibres longitudinales ſoient de vrais vaiſſeaux. Ce ne ſont que de ſimples fibres, dans leſquelles les meilleurs microſcopes n'ont jamais pu faire appercevoir bien diſtinctement de cavité. Malpighi, Grew & M. du Hamel conviennent en effet qu'ils n'ont jamais pu y en appercevoir. M. du Hamel dit, à cette occaſion qu'ayant examiné au microſcope une des principales fibres qui ſe diſtribuent dans les poires, elle lui parut n'être qu'un faiſceau de fibres très-fines, & qu'ayant détaché une de ces fibres pour l'examiner avec une plus forte lentille, elle lui parut encore formée d'autres fibres beaucoup plus déliées. Cette obſervation qui paroît déciſive, ne l'eſt pas aux yeux de M. du Hamel; il ſe fonde ſur ce que ces diſſections peuvent induire en erreur, attendu qu'il ſeroit poſſible, dit-il, que l'on prît une partie d'un vaiſſeau pour un vaiſſeau entier. Pour rendre ma penſée plus ſenſible, ajoute cet illuſtre Phyſicien, je ſuppoſe qu'on laiſſe macérer, pendant long-temps, des vaiſſeaux très-fins de veines ou d'artères, ou bien un morceau de foie ou de rate d'un animal, & qu'on en détache de petites

parcelles pour les expoſer au foyer d'une forte lentille, ou n'apperçevra certainement qu'un tas de fibres. On eſt cependant bien certain, depuis que l'on employe la méthode des injections, que les viſcères ſont preſque entièrement formés d'un amas conſidérable de vaiſſeaux. Ainſi il pourroit bien arriver que les filamens de poire que j'avois examiné ne ſeroient que des débris de vaiſſeaux. Auſſi Malpighi & Grew regardent-ils les fibres ligneuſes & corticales comme de vrais vaiſſeaux; ils n'en exceptent pas même ces fibres déliées, quoiqu'ils n'ayent pu en appercevoir les cavités.

M. du Hamel appuie l'opinion que les arbres & les plantes ſont compoſés de vrais vaiſſeaux, des raiſons ſuivantes qui la rendent infiniment probable.

Les ſucs nourriciers doivent être portés avec force vers certaines parties, & ſuivant certaines directions; or, des vaiſſeaux ſont bien plus propres à remplir ces fonctions qu'un ſimple parenchyme.

Les principaux fibres qui ſe diſtribuent dans les fruits, ſont de même nature que celle du bois, & elles abouiſſent aux endroits qui exigent plus particulièrement une certaine nourriture. Si ces faits ne prouvent pas que ces fibres ſont réellement des vaiſſeaux, au moins fourniſſent-ils une très-forte induction.

Il eſt certain qu'il y a dans le corps ligneux, dans l'écorce, dans les fleurs & dans les fruits, des liqueurs fort différentes les unes des autres, & que ces liqueurs ne doivent point ſe mêler ni ſe confondre. N'eſt-il pas raiſonnable d'en conclure qu'il n'y a que des vaiſſeaux qui puiſſent être propres à les tenir ſéparées.

Quand on coupe un coin ou une poire caſſante, la chair ne répand point ſon eau, elle paroit même aſſez ſèche; cependant ſi on la rape ou ſi on la pile, elle fournit beaucoup de liqueur; c'eſt qu'alors on a rompu & déchiré les vaiſſeaux qui la contenoient.

On remarque qu'un morceau de bois verd ne rend point de liqueur par lui-même, & qu'il en rend une grande quantité par ſes extrémités, ſitôt qu'on le met au feu.

De ces conſidérations on ne peut s'empêcher de conclure, avec M. du Hamel, que les plantes ſont compoſées d'une multitude de vrais vaiſſeaux.

Si donc l'on ne peut raiſonnablement douter que les fibres ligneuſes & corticales ne ſoient de véritables vaiſſeaux, il paroit qu'on a raiſon de compter, comme on a coutume de le faire, trois eſpèces de vaiſſeaux qui s'étendent ſuivant la longueur du tronc; 1°. les vaiſſeaux dont nous parlons, qu'on a nommés vaiſſeaux lymphatiques, parce que la liqueur qui les remplit eſt une lymphe tranſparente & aqueuſe; 2°. les vaiſſeaux propres qui contiennent des liqueurs particulières à chaque arbre; 3°. les trachées qui ſont eſſentiellement & principalement deſtinées à ne contenir que de l'air. Quoiqu'on ait diſtingué le tiſſu cellulaire des vaiſſeaux, il en fait cependant la fonction, & contient auſſi des liqueurs.

Faiſons quelques obſervations ſur ces liqueurs, mais auparavant il eſt bien d'avertir qu'elles ne ſont pas les ſeules qui ſe trouvent dans un arbre, & qu'il en contient beaucoup d'autres bien différentes de celles-là, mais ſur leſquelles on n'a point encore de lumières.

La lymphe en général paroit peu différente de l'eau ſimple. Telle eſt du moins celle que l'on peut retirer de pluſieurs eſpèces d'arbres, & particulièrement de la Vigne, de l'Erable, du Bouleau & du Noyer, lorſqu'ils ſont en pleine ſève.

La Vigne ne fournit point de lymphe en hiver, ni en été, ni au milieu du printemps quand la ſève eſt dans la plus grande action. Mais au commencement du printemps, quand les boutons ne ſont pas encore ouverts, on en voit ſortir beaucoup de tous les ſarmens nouvellemens coupés. Au bout de quelques jours, les vaiſſeaux ſe cautériſent en quelque ſorte & la lymphe ceſſe; mais ſi on raffraîchit la plaie, les pleurs reparoiſſent bientôt, & coulent juſqu'à ce que les feuilles ſe développent; car alors l'écoulement ceſſe entièrement.

Comme il paroît aſſez naturel de croire que les ceps de vigne pourroient être fatigués de cet écoulement forcé de la lymphe, M. du Hamel choiſit dans une vigne, pluſieurs ceps ſenſiblement égaux; il retira le plus de lymphe qu'il lui fut poſſible, de la moitié de ces ceps, & laiſſa les autres en liberté de n'en fournir qu'à l'ordinaire. Il ne remarqua aucune différence entre les uns & les autres, pendant le cours de l'été & de l'automne, ni quant à la production du bois, ni quant à la production du fruit. Ainſi l'effuſion plus ou moins grande de la lymphe ne paroit pas produire d'effet ſenſible ſur les plantes.

Tous les arbres ne fourniſſent pas également de la lymphe; il y en a même beaucoup qui n'en rendent point ou preſque point. Mais il y en a pluſieurs, tels que l'Erable, le Bouleau, le Noyer, le Charme, qui en fourniſſent autant que la Vigne.

M. du Hamel rapporte des obſervations ſur l'écoulement de cette liqueur, dont voici les principales:

1°. Si l'on n'entamoit que l'écorce, ſans pénétrer juſque dans le bois, on n'auroit point ou preſque point de liqueur.

2°. Si l'on fait une entaille dans le bois, vers la fin de l'automne, la lymphe ne coule qu'après une gelée, lorſque par la chaleur du ſoleil, ou par la douceur de l'air, le bois vient à ſe dégeler; & elle ne coule jamais plus abondamment, que, quand après une forte gelée, il vient un grand dégel.

3°. Dans le temps que le ſuc coule abondamment, l'écorce eſt adhérente au bois, & les boutons n'ont fait aucune production. Quand ils commencent à s'ouvrir, la lymphe coule alors moins abondamment, & elle contracte un goût d'herbe déſagréable. Enfin lorſque les feuilles viennent à paroître, l'écoulement ceſſe totalement.

4°. La lymphe ne tranſude point ou preſque point, des vaiſſeaux de l'écorce, ni d'entre le bois & l'écorce, mais bien du corps même du bois; enſorte qu'elle coule d'autant plus abondamment, que l'entaille pénètre plus avant dans la ſubſtance du bois.

5°. La lymphe découle principalement de la partie

ſupérieure de l'entaille ; & quand on fait deux entailles à un arbre, l'une a deux pieds au-deſſus des racines, l'autre au haut de la tige, ſous les branches, l'entaille d'en bas donne beaucoup plus de lymphe que celle du haut.

6°. Si l'on cherche en terre une racine, & qu'on la coupe, alors les deux parties coupées, celle qui répond à l'arbre & celle qui ſe diſtribue en terre rendent également de la lymphe ; d'où l'on pourroit conclure que cette liqueur peut venir également du haut comme du bas de l'arbre.

Pour confirmer ou détruire cette concluſion, M. du-Hamel fit faire, dans les premiers jours de février, du côté du midi, à un Sycomore, de 4 pouces de diamètre, une entaille de 6 pouces de hauteur & de deux pouces de profondeur ; & il obſerva enſuite en différens jours de ce mois & du mois ſuivant, l'écoulement de la lymphe, par les deux parties de la plaie. Il le trouva preſque toujours plus grand, à la partie ſupérieure qu'à la partie inférieure, & même la partie inférieure ſe trouva ſèche pluſieurs fois, pendant que la partie ſupérieure étoit couverte d'eau ; & ce qui mérite encore beaucoup d'être remarqué, c'eſt que la lymphe ſuintoit à la partie ſupérieure, d'entre les couches ligneuſes & d'entre les couches corticales, & que quelquefois les couches ligneuſes étoient tout-à-fait ſèches. Il fit une autre expérience qui lui prouva de même qu'il découle beaucoup de lymphe, de la partie ſupérieure des arbres.

On verra bientôt que la liqueur qui s'échappe des plantes & des arbres, par la tranſpiration, n'eſt qu'une liqueur lymphatique.

Outre la liqueur dont nous venons de parler, on découvre dans le bois, & particulièrement dans l'écorce une liqueur fort différente. Cette liqueur contenue dans les vaiſſeaux propres, eſt blanche & laiteuſe dans le Figuier & les Tithimales ; gommeuſe dans le Cerſier, le Prunier, l'Amandier, l'Abricotier, le Pêcher, &c. ; réſineuſe dans le Térébinthe, le Pin, le Sapin, le Mélèſe, le Génévrier, le Cèdre, &c. ; elle eſt rouge dans quelques plantes, jaune dans d'autres : elle eſt quelquefois d'une ſaveur douce, quelquefois cauſtique : elle a quelquefois beaucoup d'odeur & de ſaveur ; ſouvent elle eſt inſipide. Cette liqueur eſt donc très-différente dans les arbres de différentes eſpèce, & dans beaucoup, elle eſt très-aiſée à diſtinguer de la lymphe. Ces obſervations ont déterminé Malpighi à croire que chaque plante contient une liqueur qui lui eſt propre.

Grew penſe que c'eſt dans le ſuc propre des plantes, que réſide leur ſaveur & leur vertu. Différens faits & nombre d'obſervations dépoſent en faveur de cette opinion. Ce n'eſt que la liqueur blanche qui coule du Pavot, qui eſt narcotique ; celle du Tithimale & du Figuier, ainſi que la liqueur jaune de l'Eclair ſont corroſives ; la vertu diurétique & balſamique du Sapin conſiſte dans ſa térébenthine, &c. On reconnoît peu de vertu dans les plantes où la lymphe abonde, ou dans celles dont le ſuc propre eſt peu différent de la lymphe.

Si, en général, on reconnoît plus de vertu dans les écorces que dans les bois, c'eſt que les vaiſſeaux propres de l'écorce ſont plus gros que ceux du bois.

M. du Hamel n'admet le ſentiment de Grew qu'avec reſtriction ; il penſe que la vertu des plantes réſide principalement, mais non excluſivement, dans le ſuc propre. On ne peut guère croire en effet que les autres parties des plantes ſoient dénuées de toute propriété.

Quand le ſuc propre a de l'odeur, ſa préſence ſe manifeſte dans preſque toutes les parties des plantes. Il faut donc, ſuivant M. du Hamel, ou que le ſuc propre ſe mêle en certaine proportion avec la lymphe, ou que les vaiſſeaux propres, dont on apperçoit les principaux troncs dans les couches de l'écorce, s'y diviſent en un nombre de rameaux, ſi fins qu'ils échappent à la vue.

Il paroît que le ſuc propre deſcend plutôt des branches, qu'il ne monte des racines. Car après avoir entamé l'écorce & le bois d'un arbre réſineux, pour procurer l'écoulement du ſuc propre, on obſerve conſtamment qu'il ſort plus de ſuc propre de la partie ſupérieure de la plaie que de la partie inférieure. Si l'on coupe une jeune branche, le ſuc propre qu'on voit ſortir de ſes vaiſſeaux, paroît ſuinter plus abondamment de la coupe qui appartient aux branches que de celle qui appartient au tronc.

Perſonne ne doute que les végétaux ne contiennent beaucoup d'air, & que ce fluide ne leur ſoit abſolument néceſſaire. Il ſort abondamment des plantes, dans la tranſpiration. Les liqueurs qu'elles fourniſſent dans la ſaiſon des pleurs, en contiennent quantité. Si l'on place ſous le récipient de la machine pneumatique un morceau de bois verd, plongé dans de l'eau purgée d'air, on en voit ſortir quantité de bulles d'air, à meſure qu'on pompe celui du récipient.

Pluſieurs belles expériences de Hales prouvent qu'il entre de l'air dans les végétaux. Ayant maſtiqué un gros tuyau de verre, à l'extrémité d'une branche de Pommier, il joignit, à l'extrémité de ce tuyau, un autre tuyau plus menu, qu'il y maſtiqua bien, dont il plongea enſuite l'autre extrémité dans l'eau contenue dans une cuvette. Trois heures après, il trouva l'eau élevée de pluſieurs pouces dans le tube, ce qui fait bien voir que la branche avoit tiré une grande quantité d'air, & prouve qu'il y a dans les branches une *force* de ſuccion, qui détermine l'air à monter dans l'arbre, préciſément comme la ſève.

La queſtion eſt de ſavoir par où l'air entre dans les plantes. Malpighi conjecture que ce fluide y entre par les racines avec la ſève. Grew penſe la même choſe, mais il prétend qu'il s'en introduit auſſi au travers de l'écorce & par les feuilles. M. du Hamel regarde comme très-probable qu'il entre beaucoup d'air dans les plantes par leurs racines, tant à cauſe du grand nombre de trachées contenues dans les racines, qu'à cauſe de la légèreté de l'air, en conſéquence de laquelle ce fluide doit avoir plus de diſpoſition à s'élever dans les plantes qu'à y deſ-

cendre : peut-être même cet air contribue-t-il à l'aſcenſion de la ſève.

Après cette digreſſion, voyons ce qui concerne les feuilles. Commençons par leur diſpoſition ſur les branches de diverſes eſpèces d'arbres & de plantes. M. Bonnet les range dans cinq claſſes.

La première renferme les feuilles alternes, c'eſt-à-dire, qui ſont diſtribuées ſur deux lignes parallèles, diamétralement oppoſées, de manière qu'une feuille placée ſur l'une de ces lignes, eſt ſuivie immédiatement d'une autre, ſituée plus haut ou plus bas, ſur l'autre ligne, celle-ci d'une troiſième placée ſur la première ligne, plus haut ou plus bas, & ainſi alternativement. Telles ſont celles du Coudrier, du Châtaignier, de l'Orme, du Tilleul, &c.

La ſeconde claſſe comprend les feuilles à paires croiſées, c'eſt-à-dire, celles qui ſont diſtribuées par paires, vis-à-vis l'une de l'autre, de manière que celles d'une paire croiſent à angles droits, celles de la paire qui ſuit. Telles ſont celles du Lilac, du Frêne, de l'Erable, &c.

La troiſième claſſe comprend les feuilles verticillées, c'eſt-à-dire, qui ſont rangées trois à trois, quatre à quatre, &c. par étage. Elles ſont diſtribuées autour des branches ou des tiges, à-peu-près, comme les rayons d'une roue le ſont autour du moyeu. Telles ſont celles du Grenadier & du Mirthe.

La 4ème. claſſe renferme les feuilles qui forment à l'égard les unes des autres, des quinconces, & toutes enſemble, une ſpirale fort allongée autour de la branche. Telles ſont les feuilles de la plupart des arbres fruitiers, comme de l'Abricotier, du Ceriſier, du Figuier, du Mûrier, du Noyer, de l'Oranger, du Pommier, du Poirier, &c. & d'autres arbres, comme le Chêne, le Peuplier, &c.

Enfin la cinquième claſſe comprend les feuilles qui ſont, autour des branches, pluſieurs ſpirales parallèles. On trouve cette diſtribution ſur le Pin & le Sapin.

Paſſons à ce qui concerne la forme, l'organiſation, &c. & les uſages des feuilles.

On diviſe les feuilles en deux claſſes générales, les ſimples & les compoſées. Les feuilles ſimples ne ſont qu'un épanouiſſement des vaiſſeaux de la queue; les feuilles compoſées ſont formées d'un nombre de feuilles ſimples qu'on nomme folioles, leſquelles ſont attachées à une queue commune à toutes. Quelquefois, outre cette queue commune, chaque foliole à une queue qui lui eſt propre.

Les feuilles ſimples ſe diviſent en deux claſſes, l'une compoſée de celles qui ſont entières, l'autre de celle qui découpées. Leur couleur varie autant que leur forme.

On remarque que le deſſous des feuilles eſt preſque toujours d'une couleur différente, & preſque toujours plus velu que le deſſus.

Les nervures varient ſuivant la forme des feuilles ou folioles. Dans les unes, comme dans les feuilles ou folioles rondes, entières ou découpées, on voit un nombre de groſſes nervures, qui, au ſortir de la queue, ſe diſtribuent en éventail. Dans les feuilles ovales & entières, ſouvent il part de la queue, trois nervures principales qui s'étendent preſque juſqu'à la pointe de la feuille. Dans les feuilles que M. du Hamel appelle feuilles ovoïdes, parce que le petit diamètre de l'ovale n'eſt point au milieu de la feuille, les principales nervures ſe détachent à droite & à gauche, de celle du milieu, & les plus conſidérables s'épanouiſſent dans la partie de la feuille qui a le plus d'étendue. &c.

Les feuilles ſont formées des mêmes parties organiques que les branches, mais différemment diſpoſées. Elles ſont compoſées d'un grand nombre de vaiſſeaux lymphatiques & de beaucoup de tiſſu cellulaire. On y découvre des trachées, & l'on reconnoit qu'elles ont des vaiſſeaux propres, par l'odeur, la faveur & ſouvent par la couleur des ſucs qu'ils contiennent. Toutes ces parties ſont recouvertes par un epiderme.

Les feuilles ſont unies aux branches par des faiſceaux ligneux qui partent de ces branches, & qui, après avoir traverſé obliquement les couches corticales & une éminence qui ſe trouve en cet endroit, ſe prolongent ſuivant la longueur des pédicules des feuilles.

Les pédicules ou queues des feuilles ſont recouverts par l'épiderme, & on apperçoit dans l'intérieur des vaiſſeaux lymphatiques, des vaiſſeaux, propres, des trachées & quelquefois beaucoup de tiſſu cellulaire.

A l'extrémité du pédicule, qui tient à la feuille, tous les vaiſſeaux du pédicule ſe diſtribuent en pluſieurs gros vaiſſeaux, d'où il part encore nombre de vaiſſeaux moins gros. Ceux-ci donnent naiſſance à d'autres, & par des diviſions & des ſubdiviſions répétées, il ſe forme une prodigieuſe quantité de ramifications qui s'anaſtomoſent mutuellement en une infinité de points, & forment un réſeau qui conſtitue le ſquelette de la feuille. Un tiſſu cellulaire aſſez tendre remplit toutes les mailles de ce réſeau. Telle eſt la ſtructure des feuilles des arbres, en ſuppoſant le tout couvert deſſus & deſſous, par l'épiderme.

Si l'on veut reconnoître par ſoi-même les différentes parties qui compoſent les feuilles, au moyen de la diſſection, on n'aura qu'à les tenir long-temps en macération. C'eſt ainſi que M. du Hamel eſt parvenu à en faire l'anatomie.

Les feuilles ſont de la plus grande importance pour le progrès de la végétation. On remarque que les arbres pouſſent moins dans les années, où les feuilles ſont dévorées par les inſectes. Quand les feuilles, de quelque plante que ce ſoit, ont été endommagées par la rouille, toute la plante reſte languiſſante, juſqu'à ce qu'elle ait produit de nouvelles feuilles. Les Mûriers dont on ne cueille pas les feuilles, pouſſent bien plus vigoureuſement, & deviennent bien plus grands que ceux qu'on effeuille tous les ans. Un retranchement ſubit de toutes les feuilles d'un arbre, va quelquefois juſqu'à le faire périr.

On obſerve que tant que les arbres pouſſent, tant qu'ils abondent en ſève, les fruits ne mûriſſent pas parfaitement. Pour les faire mûrir plus vite, on ôte aux arbres une partie de leurs feuilles. Mais les fruits

ne mûrissent pas, comme on le croit communément, parce qu'on les expose davantage à l'action du soleil; mais parce que, par ce retranchement, on rallentit le mouvement de la sève, ce qui contribue à les faire murir. Pour se convaincre que le retranchement des feuilles rallentit le mouvement de la sève, on n'a qu'à ôter les feuilles à un jeune arbre en pleine sève, & dont l'écorce se détache aisément du bois; deux jours après on trouvera l'écorce aussi adhérente au bois, qu'elle l'est ordinairement en hiver.

En voilà plus qu'il n'est nécessaire pour établir que les feuilles sont nécessaires à la végétation. Voici comme l'on croit qu'elles y servent. On s'est assuré qu'elles déchargent, pendant le jour, les plantes d'un suc trop abondant ou inutile. On a reconnu aussi qu'elles pompent, pendant la nuit, l'humidité répandue dans l'air; ensorte qu'elles servent alors à la nutrition des plantes. Quelques Physiciens leur supposent encore d'autres usages. Comme elles sont pourvues de trachées, & même, suivant Grew, de vesicules remplies d'air, ils les considèrent comme les poumons des plantes: elles reçoivent, prétendent-ils, l'air de l'atmosphère, qui s'introduit, par cette voie, dans toutes les parties des plantes, & qui y produit sur la sève, un effet pareil à celui que l'air respiré par les animaux produit sur la masse de leur sang. Enfin on va jusqu'à les regarder comme des viscères capables de donner à la sève, des préparations essentielles qui la rendent propre à nourrir les différententes parties qui composent les végétaux.

Voici quelle est la raison qu'on donne de la transpiration des plantes. On a dit plus haut que les petites racines font autant de fuçoirs qui tirent de la terre les sucs nécessaires à la nourriture des plantes: elles reçoivent probablement ces sucs tout préparés par une sorte de digestion dans la terre. La sève ayant besoin d'être dépurée, de même que le sang des animaux, elle doit fournir des sécrétions particulières, que l'on doit comparer aux transpirations sensibles & insensibles des animaux.

Quoiqu'il en soit, l'expérience & l'observation s'accordent à prouver que les plantes transpirent, c'est-à-dire, qu'une partie des sucs contenus dans leurs vaisseaux, se dissipe par une transpiration sensible ou insensible. Elles transpirent non-seulement par les feuilles, mais encore par les jeunes branches, par les fleurs & par les fruits, mais beaucoup moins que par les feuilles; ensorte que les feuilles doivent être regardées comme les principaux organes de la transpiration.

Les premières expériences par lesquelles on se soit assuré bien complettement que les plantes transpirent, sont dues à M. Hales, qui en a donné le détail dans sa *Statique des végétaux*.

Le 3 Juillet 1724, il prit un Soleil de la grande espèce, qu'il avoit élevé dans un vase de terre, pour le faire servir à une de ses expériences sur la quantité du suc que les plantes tirent & transpirent. Cette plante avoit alors trois pieds de hauteur.

Il couvrit l'ouverture du vase avec une platine de plomb, qui embrassoit exactement la tige de la plante, & dont il mastiqua bien les bords avec ceux du vase, ensorte que l'humidité de la terre ne pouvoit s'échapper. Il souda à cette platine, deux tuyaux de verre; l'un fort étroit & de neuf pouces de longueur, étoit fort près de la tige. Ce tuyau qui communiquoit librement de dehors en dedans, sous la platine de plomb, restoit ouvert.

L'autre tuyau qui avoit deux pouces de longueur & un pouce de diamètre, servoit à introduire les arrosemens. Sitôt qu'on avoit arrosé, on en fermoit l'ouverture avec un bon bouchon de liége. Les trous fond du vase furent bouchés avec précaution.

Le vase fut pesé soir & matin pendant quinze jours différens, pris entre le 3 Juillet & le 8 Août, pour connoître combien il s'échappoit d'humidité par la transpiration. Comme le vase étoit d'une terre poreuse, qu'ainsi l'humidité pouvoit passer au travers de ses pores, il falloit savoir en quelle quantité elle s'échappoit, afin de la retrancher de la transpiration de la plante.

Dans cette vue, M. Hales coupa la tige de la plante au niveau de la platine de plomb, & fermâ, avec du mastic, l'ouverture par où elle passoit; alors, continuant de peser le vase, il trouva que la transpiration qui se faisoit à travers les pores, & étoit étrangère à celle de la plante, étoit de deux onces, chaque douze heures de jour; les ayant retranchées de l'évaporation qui avoit été observée pendant les quinze jours que la plante & le pot avoient été pesés; il trouva que la plus grande transpiration pendant douze heures d'un jour fort sec & fort chaud, étoit d'une livre quatorze onces, & que la transpiration moyenne étoit d'une livre quatre onces, ou de 34 pouces cubiques, si l'on suppose que le pouce cube d'eau pèse 254 grains.

La transpiration, pendant une nuit chaude, sèche & sans aucune rosée sensible, étoit d'environ trois onces: mais aussi-tôt qu'il y avoit un peu de rosée, la transpiration n'avoit plus lieu; &, si la rosée étoit abondante ou s'il tomboit un peu de pluie pendant la nuit, le poids du vase & de la plante augmentoit de deux ou trois onces.

M. Hales coupa toutes les feuilles de cette plante, en fit cinq tas, suivant leurs différentes grandeurs, mesura la surface d'une feuille de chaque tas, en appliquant dessus un grand réseau, fait de fils qui se croisoient à angles droits, & formoient des petits quarrés d'un quart de pouce; ensorte que, par leur nombre, il avoit la surface des feuilles en pouces quarrés. Par ce procédé, il trouva que la surface des feuilles & de la tige de la plante étoit de 5616 pouces carrés, ou de 39 pieds carrés.

Il arracha, avec précaution, un autre Soleil, à peu-près de la grosseur du précédent. Il mesura la surface de ses racines, qu'il trouva de 2286 pouces carrés ou de 15,8 pieds carrés, ce qui fait environ les $\frac{1}{4}$ de la surface de toute la plante, hors de terre.

En supposant la quantité de sève aspirée, à peu-près égale à la quantité de celle qui s'échappe

par la transpiration, la viteſſe avec laquelle la ſéve entroit par la ſurface des racines, pour fournir à la tranſpiration, eſt à la viteſſe avec laquelle ſe faiſoit cette tranſpiration, par les parties de la plante, qui étoient hors de terre, en raiſon réciproque des ſurfaces, c'eſt-à-dire, comme 5 à 2, à-peu-près.

L'aire de la coupe horizontale moyenne de la tige étoit d'un pouce carré; par conſéquent la viteſſe de la ſéve dans la tige, en ne ſuppoſant ni circulation ni retour de ſéve, & n'ayant égard qu'à ce qui s'échappoit par la tranſpiration, étoit à la viteſſe de cette ſecrétion, en s'échappant par la tige & par les feuilles, comme 5616 à 1.

Si l'on veut avoir la viteſſe abſolue de la ſéve dans la tige, celle avec laquelle elle entroit par les racines, & celle avec laquelle elle ſortoit par toute la ſurface de la plante, qui étoit hors de terre, on n'aura qu'à diviſer la quantité moyenne de la tranſpiration, c'eſt-à-dire 34 pouces cubiques, par les ſurfaces reſpectives de la coupe de la tige, des racines & de la plante, & l'on trouvera que ces viteſſes ſont de 34 pouces, de $\frac{34}{17}$ & de $\frac{34}{1617}$ de pouce.

Mais ces viteſſes ſont plus grandes par la raiſon que voici. Il eſt certain que ſi la tige étoit comme un tuyau tout-à-fait vuide, la viteſſe de la ſéve y ſeroit de 34 pouces en 12 heures; mais la tige ne peut être comparée à un tuyau vuide, puiſqu'elle contient des parties ſolides que M. Hales reconnut être le quart de la tige, en deſſéchant parfaitement un morceau de la tige, qu'il trouva avoir perdu alors les trois quarts de ſon poids. Par ce quart de parties ſolides, le canal par lequel paſſoient les 34 pouces cubiques de ſéve, en 12 heures, étoit donc réduit au trois quarts; la viteſſe de la ſéve devoit donc être d'un tiers plus grande, & parconſéquent, au lieu d'être de 34 pouces en 12 heures, elle devoit être de 45 pouces & un tiers, en ne ſuppoſant point de circulation, comme il paroit qu'il n'y en pas en effet dans les plantes.

Or, ſi l'on ſuppoſe qu'il y a même proportion entre les pores répandus dans la ſurface des feuilles & de la tige, & cette ſurface, qu'entre l'aire des vaiſſeaux léveux de la tige & l'aire de la tige, & qu'il en ſoit de même des pores des racines, comparés à la ſurface des racines, la viteſſe de la ſéve, en ſortant de la ſurface de la tige & des feuilles, & ſa viteſſe, en entrant dans les racines, ſeront augmentées dans la proportion ſuivant laquelle ſa viteſſe dans la tige eſt augmentée, c'eſt-à-dire d'un tiers.

Si, comme on le préſume, la ſéve paſſe dans les plantes dans un grand état de raréfaction, ſa viteſſe doit augmenter à proportion que l'eſpace que ſon état de raréfaction lui fait occuper, eſt plus grand que celui qu'elle occuperoit ſi elle n'étoit point raréfiée. Si donc le premier eſpace eſt dix fois plus grand que le ſecond, elle montera dans le tronc avec dix fois plus de viteſſe qu'on ne l'a dit.

Par un calcul qu'il faut ſuivre dans l'ouvrage de M. Hales, ce grand Phyſicien trouve qu'à maſſes égales, le Soleil de ſon expérience tranſpiroit 17 fois plus qu'un homme. Puiſque la tranſpiration dans les plantes eſt ſi abondante, on voit qu'il étoit néceſſaire que les feuilles euſſent une grande ſurface pour ſuffire à cette ſécrétion, d'autant plus que les plantes ne peuvent ſe décharger, que par cette voie, de ce qui devient inutile à leur nourriture, au lieu que l'homme ſe débarraſſe de plus de la moitié de ce qui lui eſt inutile, par d'autres moyens.

Cette expérience eſt bien ſuffiſante pour prouver que non-ſeulement les plantes tranſpirent, mais encore que leur tranſpiration eſt très-abondante, & que les feuilles en ſont le principal organe. On peut voir, dans la *Statique des végétaux*, d'autres expériences ſemblables de M. Hales, & des expériences pareilles de M. Miller, faites à Cheſſea, ſur un Muſa, un Aloès & un Pommier de Paradis, qui prouvent la même choſe. M. Miller les avoit mis dans des pots verniſſés, & dont le fond n'étoit pas troué, enſorte qu'il étoit bien sûr que toute l'évaporation avoit dû ſe faire par les pores de ces plantes. Il les tenoit tantôt dans une ſerre chaude, tantôt dans une chambre fraîche où l'air paſſoit en liberté, & où le ſoleil ne donnoit jamais. Il les peſoit matin, midi & ſoir. Toutes ces expériences fourniſſent des remarques & des conſéquences, dont voici quelques unes.

1°. La tranſpiration eſt, toutes choſes égales d'ailleurs, proportionnelle aux ſurfaces tranſpirantes; ainſi plus les plantes de même eſpèce ont de feuilles, plus elles tranſpirent; & comme les feuilles ont beaucoup de ſurface par proportion à leur maſſe, il eſt évident qu'elles doivent beaucoup plus tranſpirer que les autres parties des plantes.

2°. La différente température de l'air influe beaucoup ſur la tranſpiration des plantes; le froid, l'humidité la diminuent, ou la ſuppriment entièrement: bien plus, quand il pleut, ou quand les roſées ſont abondantes, il peut arriver que les plantes en reſtent chargées.

3°. Un jour l'air ayant été chaud, & le ciel ſerein, M. Miller remarqua, le lendemain matin, de groſſes gouttes d'eau à l'extrémité de chaque feuille du Muſa qui étoit alors dans une ſerre où l'on entretenoit continuellement un petit feu. Ce fait donne lieu à M. du Hamel de faire obſerver que comme ces gouttes d'eau ſortoient de l'extrémité de la nervure qui partage la feuille en deux, il fournit une nouvelle preuve que les nervures ſont formées d'un aſſemblage de pluſieurs vaiſſeaux.

4°. Lorſque les plantes, que M. Miller avoit miſes en expérience, reſtoient dans la ſerre chaude, ordinairement elles tranſpiroient le plus depuis ſix heures du matin juſqu'à midi: la tranſpiration étoit beaucoup moindre la nuit que le jour, ſoit qu'elles fuſſent dans la ſerre chaude, ſoit qu'elles fuſſent dans la chambre froide; quelquefois elle étoit nulle; quelquefois même elles pompoient l'humidité de l'air,

& alors elles augmentoient de poids ; c'eſt ce qui arrivoit à l'Aloès la plupart des nuits : ſa plus grande tranſpiration avoit lieu le matin.

5°. Certaines plantes ſouffrent d'une tranſpiration trop abondante, particulièrement lorſque leurs racines ne trouvent pas aſſez d'humidité dans la terre pour réparer cette perte. C'eſt pour cela qu'on voit dans le temps même où tout eſt favorable à la tranſpiration, que les feuilles & les jeunes pouſſes ſe flétriſſent pendant le jour ; mais elles ſe réparent pendant la nuit, lorſque la tranſpiration ceſſe ou eſt conſidérablement diminuée.

6°. La tranſpiration interceptée pendant un long eſpace de temps, occaſionne des maladies aux plantes.

7°. En général la tranſpiration eſt plus abondante dans une plante vigoureuſe & qui pouſſe avec force, que dans une plante qui languit.

M. Hales & M. du Hamel ont cherché de quelle nature peut être la liqueur qui s'échappe des plantes par la tranſpiration. En ayant ramaſſé une quantité ſuffiſante de différents arbres & de différentes plantes, ils ont trouvé ces liqueurs fort claires, ſans différence dans leur ſaveur, de même peſanteur que l'eau commune, & ne contenant pas plus d'air ; ſeulement, quand l'air étoit chaud & le ſoleil ardent, elles avoient une légère odeur de la décoction de l'arbre ou de la plante dont elles étoient ſorties.

M. Guettard a fait auſſi beaucoup d'expériences ſur la tranſpiration des plantes, dont on trouvera le détail dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences de 1748 & de 1749.*

Les plantes ſont ſujettes auſſi à une tranſpiration ſenſible, c'eſt-à-dire, à une évacuation qui ſe fait par leur pores, d'une matière trop groſſière ou trop abondante pour pouvoir ſe diſſiper ſur le champ. Elle ſe fait par les feuilles, de même que la tranſpiration inſenſible ; c'eſt tout ce que nous croyons devoir en dire.

Les feuilles ne ſont pas ſeulement les organes des ſecrétions des arbres & des plantes, pendant le jour, elles le ſont encore de leur nutrition pendant la nuit, ainſi que nous l'avons inſinué. Pourvues de ſuçoirs ou de vaiſſeaux abſorbans, elles pompent l'humidité répandue dans l'air, & la tranſmettent enſuite à toutes les parties de l'arbre ou de la plante.

Une multitude de faits & d'obſervations prouvent cette autre fonction des feuilles.

M. du Hamel rapporte qu'il coupa des branches de différens arbres, dont il maſtiqua le bout : en peu de jours, elles perdirent de leur poids & ſe ſéchèrent par l'effet de leur tranſpiration inſenſible. Il diſpoſa quelqu'unes de ces branches dans des caves humides ; il en entoura d'autres d'une atmoſphère humide, en les plaçant entre des linges mouillés qui les environnoient de toutes parts, ſans néanmoins les toucher. Ces branches, qui étoient fanées auparavant, reprirent leur vigueur ; leurs feuilles ſe redreſsèrent ; & quelquefois les branches devinrent plus peſantes que quand il les avoit coupées : comme cet effet ne pouvoit être produit que par l'humidité qui les environnoit, M. du Hamel en conclut, avec raiſon, qu'elle avoit pénétré dans les vaiſſeaux de ces branches par les pores des feuilles & des tiges tendres.

Il mit, au printemps, différentes plantes nouvellement coupées dans des linges mouillés ; elles s'y entretinrent fraîches & vertes pendant pluſieurs jours ; elles y firent même quelques productions qui ne pouvoient venir que de l'humidité qui s'étoit introduite par les feuilles & les branches, puiſque ces plantes ne tenoient plus aux racines.

On peut encore citer en preuve, les expériences de MM. Hales & Miller, dont il a été queſtion ci-deſſus. Ces illuſtres Phyſiciens remarquèrent que quand les roſées étoient abondantes, quand le temps étoit fort humide & fort chargé de vapeurs, ou quand il pleuvoit, les plantes qu'ils tenoient en expérience, & qu'ils peſoient pluſieurs fois chaque jour, conſervoient leur poids naturel ou augmentoient de peſanteur. Or cette augmentation ne venoit point certainement des arroſemens ; elle ne pouvoit donc provenir que de l'humidité de l'air, que ces plantes abſorboient.

Il eſt donc bien démontré que les feuilles aſpirent l'humidité répandue dans l'air ; mais l'aſpirent-elles également par l'une & l'autre de leurs ſurfaces ? La différence ſenſible entre ces deux ſurfaces, donna lieu à cette queſtion que M. Calendrini propoſa à M. Bonnet, au rapport de ce dernier. La ſurface ſupérieure eſt ordinairement liſſe & luſtrée, les nervures n'y ſont pas ſenſibles ; la ſurface inférieure eſt, au contraire, pleine de petites aſpérités ou garnie de poils, les nervures y ont du relief ; il n'y a pas juſqu'à ſa couleur qui eſt différente & toujours plus pâle que celle de la ſurface ſupérieure. Comme la roſée s'élève de la terre, ce uſſu de la ſurface inférieure, joint à la poſition des feuilles relativement à la terre, & à leur diſpoſition à l'égard l'une de l'autre, qui eſt telle que celles qui précèdent immédiatement, ne recouvrent pas celles qui ſuivent, ne ſemble-t-il pas indiquer que cette ſurface eſt principalement deſtinée à pomper cette vapeur, & à la tranſmettre dans l'intérieur de l'arbre ou de la plante ?

Pour réſoudre la queſtion, M. Bonnet imagina de poſer ſur la ſurface de l'eau contenue dans des vaſes, pluſieurs feuilles d'une même eſpèce, de manière que les unes fuſſent humectées par leur ſurface ſupérieure, & que les autres le fuſſent par leur ſurface inférieure. Il ſe ſervit ordinairement des vaſes de verre, connus ſous le nom de poudriers.

M. Bonnet avoit l'attention de choiſir des feuilles d'une grandeur proportionnée à l'ouverture des vaſes ſur leſquels il les appliquoit. Pour ne pas laiſſer mouiller les bords des feuilles, à cauſe qu'ils ſont communs aux deux ſurfaces, & qu'il étoit néceſſaire de ne tenir humectées que les parties propres à l'une ou à l'autre de ces ſurfaces, il

faiſoit en ſorte qu'ils portaſſent ſur les bords du vaſe, & même qu'ils les excedaſſent.

Il choiſiſſoit les feuilles les plus ſaines, les plus vertes, & les moins éloignées de leur parfait accroiſſement. Il en mettoit toujours pluſieurs en expérience, dans la même poſition. Il les prenoit auſſi égales entr'elles qu'il eſt poſſible. Il en joign it d'autres de même eſpèce & de même grandeur, dont les unes ne pompoient l'eau que par l'extrémité inférieure de leur pédicule, & dont les autres demeuroient privées abſolument d'humidité. Enfin à meſure que l'eau s'évaporoit, il en ſubſtituoit d'autre avec une petite ſeringue, en prenant garde de rien déranger.

Dans les obſervations que faiſoit M. Bonnet, de l'altération qu'éprouvoient les feuilles & du changement de leur couleur, il prenoit, pour terme de comparaiſon, le temps au bout duquel elles perdoient leur verdeur. Il ne faiſoit point entrer en conſidération, les bords des feuilles, qui ordinairement ſe deſſéchoient & changeoient de couleur, pendant que le milieu de la feuille demeuroit très-ſain. Nous diſons, *ordinairement*, parce que parmi les eſpèces de plantes ou d'arbres, dont il mettoit les feuilles en expériences, il s'en trouva, comme le Mûrier-blanc, dans leſquelles les bords des feuilles ſe conſervoient très-ſains pendant des ſemaines & même des mois.

La température du cabinet où il faiſoit ſes expériences, étoit à l'ordinaire, pendant les chaleurs, de 15 à 20 degrés du thermomètre de M. de Réaumur, & de 7 à 10 degrés pendant une partie du printemps & de l'automne.

Il fit ſes expériences ſur les feuilles des herbes, & ſur celles des arbres.

Parmi les eſpèces d'herbes dont il ſoumit les feuilles à ſes expériences, il en obſerva ſix, dont les feuilles vécurent preſqu'auſſi long-temps, ſoit qu'elles pompaſſent l'eau par leur ſurface ſupérieure, ſoit qu'elles la pompaſſent par leur ſurface inférieure. Ces eſpèce ſont, le Pied-de-veau, le Haricot, le Soleil, le Chou, l'Epinard, & la petite Mauve.

Dans ſix autres eſpèces, le Plantain, le Bouillon-blanc, la grande Mauve, l'Ortie, la Crête-de-coq, & l'Amaranthe à feuilles pourprées, la ſurface ſupérieure des feuilles parut plus diſpoſée à tirer l'humidité que la ſurface inférieure. Cette différence fut la plus ſenſible dans l'Ortie, le Bouillon-blanc & l'Amaranthe à feuilles pourprées.

Des feuilles d'Ortie, humectées par leur ſurface inférieure, périrent au bout de trois ſemaines, pendant que de ſemblables feuilles, humectées par leur ſurface ſupérieure, vécurent environ deux mois. La différence fut encore plus grande dans les feuilles de Bouillon-blanc & d'Amaranthe à feuilles pourprées.

Dans les feuilles de la Belle-de-nuit, & dans celles de la Meliſſe, la ſurface inférieure parut avoir de l'avantage ſur la ſupérieure.

Les feuilles de Pied-de-veau, de la Crête-de-coq, qui pompoient par leur pédicule, ſe conſervèrent plus long-temps que celles qui étoient appliquées ſur l'eau par l'une ou l'autre de leurs ſurfaces. Le contraire fut obſervé dans les feuilles de la grande Mauve, de l'Ortie, du Soleil, de la Belle-de-nuit, & de l'Epinard.

Les feuilles de Bouillon-blanc, du Plantain & de l'Amaranthe à feuilles pourprées, qui pompoient l'eau par leur pédicule, ſubſiſtèrent plus long-temps que celles qui la pompoient par leur ſurface inférieure.

Il eſt bon de remarquer que les feuilles périſſent différemment, ſuivant que leur pédicule eſt plongé dans l'eau, ou qu'une de leurs ſurfaces eſt humectée. Dans les premières le pédicule ſe corrompt, & les ſurfaces ſe deſſèchent. Dans les autres, le pédicule ſe deſſèche, & les ſurfaces ſe corrompent. Il arrive quelquefois aux feuilles d'une même eſpèce, que celles qui ſont humectées par leur ſurface ſupérieure, ſe deſſèchent; tandis que celles qui le ſont par leur ſurface oppoſée, ſe corrompent.

M. Bonnet ayant mis en expérience les feuilles du Lilac, du Poirier, de la Vigne, du Tremble, du Laurier-ceriſe, du Ceriſier, du Prunier, du Marronnier d'Inde, du Mûrier-blanc, du Tilleul, du Peuplier, de l'Abricotier, du Noyer, du Coudrier, du Chêne & de la Vigne de Canada, il trouva que le Lilac & le Tremble furent les ſeules de ces eſpèces, dont la ſurface ſupérieure des feuilles parut avoir autant de diſpoſition à pomper l'humidité que la ſurface inférieure, & que, dans toutes les autres, cette dernière ſurface l'emporta ſenſiblement ſur la première. Dans les feuilles du Mûrier-blanc, cette différence fut très-grande. Les feuilles de cet arbre, humectées par leur ſurface ſupérieure, ſe fanèrent dès le cinquième jour; tandis que celles qui étoient humectées par leur ſurface inférieure, ſe conſervèrent très-vertes pendant plus de ſix mois.

Les feuilles de la Vigne, du Peuplier, du Noyer, dont la ſurface ſupérieure étoit appliquée ſur l'eau, paſsèrent, à-peu-près, auſſi vite que celles qui avoient été darſſées ſans nourriture. Les feuilles du Poirier, du Mûrier-blanc, du Marronnier d'Inde & de la Vigne du Canada, qui tiroient l'eau par leur pédicule, vécurent autant que celles dont la ſurface ſupérieure étoit humectée. Les feuilles de la Vigne, du Peuplier, du Noyer & du Coudrier, qui pompoient l'eau par leur pédicule, ſubſiſtèrent plus de temps que celles qui la tiroient par leur ſurface ſupérieure.

M. Bonnet voulut s'aſſurer ſi les feuilles pompoient l'eau par la ſurface de leur pédicule, c'eſt-à-dire, ſi la ſurface du pédicule eſt garnie de ſuçoirs analogues à ceux des feuilles. Dans cette vue, il poſa ſur l'ouverture d'un poudrier plein d'eau, une plaque de plomb percée de pluſieurs trous, de trois ou quatre lignes de diamètre; il introduiſit enſuite dans chaque trou, le pédicule d'une feuille, en la courbant de manière qu'il n'y eût que

que ſa ſurface extérieure d'humectée. Son extrémité étoit ramenée à l'entrée du trou, & retenue dans cette poſition, par une épingle qui la traverſoit de part en part.

Les feuilles des plantes herbacées, lui parurent ſe faner un peu plus tard que celles des mêmes eſpèces qu'il avoit laiſſées ſans nourriture; mais les feuilles d'arbres ſe deſſéchèrent auſſi promptement que celles des mêmes eſpèces, qui furent privées de nourriture. Cette différence provient de ce que les feuilles des plantes herbacées ont le tiſſu plus ſpongieux que celles des arbres.

Cette expérience fait voir que l'eau qui avoit été pompée dans les expériences précédentes par les pédicules, paſſoit par les fibres, ſuivant le cours ordinaire de la ſève, & de plus que des feuilles d'arbres, dont on applique la ſurface inférieure ſur l'eau des vaſes, & qui s'y conſervent très-vertes des mois entiers, tirent moins leur nourriture des pores qui ſe trouvent à la ſurface de leur principale nervure, que de ceux qui ſe trouvent ſur les plus petites nervures, & dans les eſpaces compris entr'elles.

Cette expérience montrant, dans la ſurface du pédicule des feuilles, peu de diſpoſition à tirer l'humidité qui l'environne, M. Bonnet en conclut que le tiſſu des branches & des tiges, étant beaucoup plus ſerré que celui du pédicule, doit être encore moins capable de produire le même effet.

On a vu 1°. que les feuilles des herbes, qui pompent l'eau par l'extrémité de leur pédicule, ſubſiſtent plus long-temps que celles des arbres, qui ſe nourriſſent par la même voie; 2°. que, dans les feuilles des herbes, les deux ſurfaces ont une diſpoſition, à-peu-près égale, à pomper l'humidité; au lieu que dans les feuilles des arbres, la ſurface inférieure eſt ordinairement plus propre à cette fonction que la ſurface ſupérieure. Ces différences viennent principalement de celles du tiſſu lâche & ſpongieux dans les plantes, ſerré & compact dans les arbres, & de la différence de la hauteur à laquelle s'élèvent ces deux eſpèces de végétaux. Les plantes deſtinées à croître plus promptement que les arbres, ont dû avoir leurs feuilles d'un tiſſu plus ſpongieux; & comme elles ſont toujours plongées dans les couches les plus épaiſſes de la roſée, à cauſe qu'elles s'élèvent peu, il a fallu, pour qu'elles tiraſſent tout le parti poſſible de leur poſition pour leur accroiſſement, que leurs feuilles fuſſent ſuſceptibles de pomper la roſée également par chacune de leurs ſurfaces. Il n'en eſt pas de même des arbres: deſtinés à croître plus lentement, leurs feuilles n'ont pas dû avoir une ſi grande diſpoſition à abſorber l'humidité, & comme ils s'élèvent beaucoup, leur ſommet ſe trouvant placé dans des couches de roſée extrêmement rares, il étoit très-convenable que la ſurface inférieure de leurs feuilles eût une grande diſpoſition à pomper cette vapeur.

On a vu ci-deſſus que, dans certaines eſpèces, les bords des feuilles ſe conſervoient long-temps, quoiqu'ils ne fuſſent pas humectés. Il règne donc une étroite communication entre toutes les parties de la feuille. Les vaiſſeaux, en s'abouchant les uns avec les autres, ſe communiquent réciproquement les ſucs qu'ils reçoivent des pores abſorbans les plus voiſins. Mais règne-t-il une communication pareille d'une feuille à l'autre, c'eſt-à-dire, les feuilles ſe tranſmettent-elles mutuellement les ſucs qu'elles ont pompé? Pour s'en inſtruire, M. Bonnet fit quelques expériences ſur des feuilles ſimples & ſur des feuilles compoſées. Il trouva que deux folioles d'Haricot en nourrirent une troiſième, pendant environ ſix ſemaines, & que ces deux folioles jaunirent trois ſemaines avant l'autre; une foliole de Noyer en nourrit quatre pendant trois jours; deux feuilles de Vigne en nourrirent trois pendant près de huit jours, & deux autres feuilles en nourrirent une pendant dix-ſept jours; deux feuilles d'Abricotier en nourrirent deux autres pendant quinze ou ſeize jours; & une feuille entièrement plongée dans l'eau en nourrit deux autres pendant dix-neuf jours.

Ayant établi que les feuilles des arbres pompent la roſée par la ſurface inférieure, il étoit queſtion de chercher quelle eſt la principale fonction de la ſurface ſupérieure, qui, ne poſſédant que très-foiblement la faculté dont jouit la ſurface inférieure, doit néceſſairement avoir quelqu'autre uſage. M. Hales ayant démontré, par ſes expériences, que les feuilles ſont le principal agent de l'aſcenſion de la ſève, & de ſa tranſpiration hors de la plante, il ſembloit naturel de penſer que la ſurface ſupérieure étant la plus expoſée à l'action du ſoleil & de l'air, qui ſont les cauſes premières de ces deux effets, cette ſurface eſt celle qui, dans ce cas, doit avoir le plus d'influence: d'ailleurs ſon extrême poli paroît devoir la rendre très-propre à faciliter le départ du ſuc. Pour ſavoir ſi cette conjecture étoit auſſi bien fondée qu'elle le paroît, M. Bonnet conſulta l'expérience qui lui apprit préciſément le contraire, c'eſt-à-dire, qu'en général la tranſpiration ſe fait moins par cette ſurface que par la ſurface inférieure.

Il remplit d'eau des tubes de verre, de trois lignes & demie de diamètre; il y plongea le pédicule des feuilles de même eſpèce & de même grandeur, de vingt-une eſpèces d'arbres. Il enduiſit ces feuilles d'huile d'olive, les unes par leur ſurface ſupérieure, les autres par leur ſurface inférieure. Dans preſque toutes ces eſpèces, les feuilles dont la ſurface inférieure avoit été rendue impénétrable à l'eau, par l'huile dont elle avoit été enduite, tirèrent & tranſpirèrent beaucoup moins, en temps égal, que les feuilles égales & ſemblables dont la ſurface ſupérieure avoit été enduite. Des expériences pareilles faites ſur les feuilles des herbes, lui montrèrent que la ſurface inférieure de ces feuilles eſt plus propre auſſi à la tranſpiration que la ſurface ſupérieure. Cela le réduit à

conjecturer qu'une des principales fonctions de la surface supérieure des feuilles, eſt de ſervir de défenſe à la ſurface oppoſée.

Depuis quelque temps on connoît aux feuilles un autre uſage qui nous intéreſſe d'une manière trop particulière pour ne pas devoir en donner une idée. MM. Ingen-housz & Sennebier, ont découvert que les feuilles répandent par l'action ſeule de la lumière, un air beaucoup plus pur que l'air commun, un véritable air déphlogiſtiqué; au moyen de quoi elles contribuent puiſſamment à entretenir dans l'atmoſphère, le degré de ſalubrité néceſſaire pour que les animaux puiſſent y vivre.

M. Prieſtley, fondé ſur des expériences déciſives, avoit avancé que les plantes corrigent le mauvais air & améliorent le bon. Ayant obſervé, dans la ſuite, que des bulles d'air ſortoient ſpontanément des tiges & des racines de pluſieurs plantes plongées dans l'eau, il trouva, après être parvenu à obtenir une certaine quantité de cet air, qu'il étoit d'une pureté ſi grande qu'une meſure de cet air & une d'air nitreux ſe réduiſoient à une. Ce fait ne contribua pas peu à le confirmer dans ſon opinion; mais de nouveaux faits qui s'y trouvèrent pas favorables, la lui fit preſque abandonner enſuite.

Comme les expériences qui avoient donné lieu à cette opinion étoient déciſives, M. Ingen-housz ſoupçonnane les faits nouvellement obſervés de ne lui être contraires que par quelques circonſtances particulières, ne fit nulle difficulté de l'adopter. Il ſe propoſa ſeulement de chercher comment les végétaux corrigent & améliorent l'air.

Une des premières expériences qu'avoit fait M. Bonnet ſur l'uſage des feuilles, avoit été de mettre des feuilles dans l'eau, & d'expoſer cette eau au ſoleil: il avoit obſervé que leur ſurface ſe couvroit alors de bulles d'air, dont le nombre & la groſſeur augmentoient continuellement, & que toutes diſparoiſſoient à l'entrée de la nuit.

Ces bulles reſſemblent trop à celles que M. Prieſtley avoit obſervées, pour ne pas les ſoupçonner compoſées d'un air tout pareil. C'eſt auſſi ce que conjectura M. Ingen-housz, qui chercha, auſſitôt que ce ſoupçon ſe préſenta à ſon eſprit, à ſe procurer de cet air en quantité ſuffiſante pour l'examiner. Ce fut probablement une conjecture ſemblable qui détermina M. Sennebier à l'examiner auſſi. Cet examen confirma leur conjecture, & leur fit connoître que la faculté de corriger & d'améliorer l'air, que poſſèdent les végétaux, réſide particulièrement dans leurs feuilles.

Voici le procédé par lequel M. Ingen-housz obtenoit l'air dont nous parlons. Il plongeoit dans une cuve pleine d'eau de ſource, nouvellement puiſée, un bocal de verre blanc & bien tranſparent, tout entier au-deſſous de la ſurface de l'eau, l'orifice tourné en haut; il y mettoit des feuilles vertes & fraîchement cueillies, en les ſecouant un peu ſous l'eau pour en ſéparer l'air athmoſphérique; il tournoit le bocal dans l'eau même, & en appliquoit l'orifice ſur une aſſiette; enſuite il tranſportoit au ſoleil le bocal ainſi renverſé avec l'aſſiette dont l'eau interdiſoit à l'air le paſſage dans le bocal. Preſqu'auſſitôt il voyoit les feuilles ſe couvrir de bulles d'air, dont le volume croiſſoit continuellement, leſquelles s'en détachoient avec plus ou moins de facilité, & gagnoient le fond renverſé du bocal. En peu d'heures il s'amaſſoit une quantité conſidérable de cet air que M. Ingen-housz trouva toujours beaucoup plus pur que l'air de l'atmoſphère.

M. Sennebier procédoit exactement de la même manière; mais au lieu de ſe ſervir de bocaux ou de récipiens cylindriques, dont il faut tranſvaſer l'air qu'on veut meſurer & éprouver, il employoit des récipiens en forme d'entonnoir, dont la baſe avoit trois ou quatre pouces de diamètre, qui ſe terminoient par un tube de ſix ou ſept pouces de longueur, & de quatre ou cinq lignes de diamètre, & fermé hermétiquement à ſon extrémité. Au moyen de ce tube diviſé ſuivant une meſure particulière & déterminée, il s'aſſuroit aiſément de la qualité de l'air produit par les feuilles, ſans être obligé de le tranſvaſer. Il ne mettoit jamais qu'une feuille en expérience, au lieu que M. Ingen-housz y en mettoit pluſieurs à la fois; & il avoit la précaution de laver avant de l'introduire dans le récipient.

Ces deux célèbres phyſiciens firent leurs expériences en été. M. Ingen-housz expoſoit les feuilles au ſoleil vers dix à onze heures du matin; M. Sennebier les y expoſoit vers onze heures & demie, & les y tenoit juſqu'à cinq & demie du ſoir. Lorſqu'ils mettoient en expérience des feuilles de plantes herbacées, ils voyoient paroître des bulles d'air ſur les deux ſurfaces; mais lorſqu'ils mettoient des feuilles d'arbres, ils remarquoient que la ſurface inférieure ſe couvroit d'un nombre beaucoup plus grand de bulles d'air que la ſurface ſupérieure, & que ces bulles étoient auſſi beaucoup plus groſſes.

Il reſtoit à découvrir l'origine de cet air. On pouvoit d'abord croire que cet air n'eſt autre choſe que l'air adhérent à la ſurface des feuilles, que la chaleur de l'eau force à s'en détacher, en le dilatant; mais c'eſt ce qui n'eſt pas; car la plupart des feuilles le produiſent à l'inſtant même, où on les plonge dans l'eau la plus froide, quoiqu'elles ſoient échauffées par le ſoleil dans le moment qu'on les ſépare de l'arbre, & qu'on les plonge dans l'eau. Certainement l'eau, au lieu de dilater cet air, doit au contraire le condenſer & le rendre plus adhérent aux feuilles.

Ce qui eſt bien remarquable, c'eſt que les feuilles qui donnent plus d'air & le plus promptement, lorſqu'elles ſont expoſées au ſoleil, n'en donnent point, ſi on les tient dans l'obſcurité, quoiqu'on leur faſſe éprouver une chaleur égale à celle qu'elles auroient éprouvées, ſi on les eût expoſées au ſoleil, & qu'elles en fourniſſent d'abord, ſi, au bout d'une demi-heure paſſée dans l'obſcurité, on les expoſe aux rayons de cet aſtre. Il eſt certain que ſi l'air qui s'échappe des feuilles, lorſqu'elles

ſont expoſées au ſoleil, tapiſſoit ſeulement leur ſurface, il s'échapperoit également, lorſque les feuilles éprouvent, dans l'obſcurité, une chaleur égale à celle qu'elles éprouveroient ſi elles étoient expoſées au ſoleil.

On ſe tromperoit également, ſi l'on penſoit que c'eſt l'eau même où les feuilles ſont plongées, qui fournit l'air qu'on retire alors. Car l'eau ſeule expoſée au ſoleil ne donne ordinairement point d'air, & ſi elle en donne c'eſt en très-petite quantité, & cet air eſt d'une qualité très-inférieure à celui de l'atmoſphère; ſi on l'expoſe à la chaleur du feu, l'air qu'elle donne eſt encore beaucoup plus mauvais & pour l'ordinaire irreſpirable; c'eſt le plus ſouvent un véritable air fixe. Au contraire, l'air qu'on obtient quand elle contient des feuilles, eſt beaucoup plus pur que l'air commun; de plus, il eſt en grande quantité; cet air ne vient donc pas d'elle.

On obſerve à la vérité que les feuilles rendent d'autant plus d'air que l'eau où elles ſont plongées, en eſt plus chargée. Mais cela n'arrive pas toujours. M. Sennebier dit qu'ayant plongé des feuilles de Joubarbe, qui donnent beaucoup d'air, dans de l'eau diſtillée, dans de l'eau bouillie, & dans de l'eau commune, il avoit obtenu ſouvent la même quantité d'air, quoique l'eau diſtillée & ſur-tout l'eau bouillie ne contiennent preſque point d'air. Au reſte ſi les feuilles fourniſſent d'autant plus d'air, que l'eau, où elles ſont plongées, en contient davantage, ainſi que cela arrive aſſez ordinairement, tout ce qu'on peut en conclure, c'eſt que l'eau leur fournit une partie de l'air qu'elles donnent. Mais comme l'air qu'elles rendent alors, eſt auſſi pur que celui qu'elles rendent lorſqu'elles ſont plongées dans une eau diſtillée ou bouillie, qui leur en fournit très-peu, il s'enſuit qu'elles ne donnent cet air qu'après qu'elles ont élaboré celui que l'eau leur a fourni.

Enfin on peut s'aſſurer par ſes yeux que l'air dont il s'agit, ſort des feuilles. M. Sennebier & M. Ingenhouſz l'en ont vu diſtinctement ſortir, au moment où ils les expoſoient au ſoleil, le premier à l'aide d'un microſcope, le ſecond avec ſes yeux ſeuls. M. Ingenhouſz dit même qu'il l'a vu quelquefois ſortir des pores des plantes, ſous la forme d'un jet continu, & qu'il ſort de cette manière, de certaines plantes en bien plus grande quantité, qu'on ne pourroit en tirer, même par l'ébullition, de la maſſe d'eau dans laquelle la plante eſt plongée.

Quoique les feuilles ne laiſſent échapper leur air que lorſqu'elles ſont expoſées au ſoleil, cet effet n'eſt point dû à la chaleur de cet aſtre, comme on ſeroit tenté de le croire, mais à ſa lumière. Pour venir à attribuer à l'action de la lumière, l'émiſſion de cet air, on ſent qu'il a fallu auparavant prouver bien rigoureuſement que la chaleur ſeule ne peut l'occaſionner. C'eſt à quoi eſt parvenu M. Sennebier, par des expériences faites avec les précautions les plus recherchées, dont les plus indiſpenſables ſont 1°. de n'employer que des feuilles parfaitement ſaines, bien vigoureuſes & bien entières; de les bien nétoyer, & de les baigner dans une eau bien nette; afin d'éviter, par toutes ces précautions, quelque commencement de fermentation qui pourroit avoir lieu, ſi elles étoient gâtées ou mal-propres, d'où reſulteroit un air méphitique qu'on ne peut regarder comme l'air produit par l'action de la lumière ſur une feuille propre & ſaine; 2°. de ne mettre en expérience qu'une feuille à la fois, & de ne la laiſſer ſéjourner dans la même eau, que pendant peu de temps, parce que l'eau, en diſſolvant les parties extractives, devient plus diſpoſée à fermenter. On peut s'aſſurer par l'inſpection de l'eau, s'il y a eu de la fermentation pendant l'expérience; car alors l'eau perd ſa tranſparence, ſe trouble & prend une mauvaiſe odeur.

Ces précautions priſes, il plaça ſur une ſoucoupe, un récipient plein d'eau commune, dans lequel il avoit introduit une feuille de Pêcher; & il mit enſuite cet appareil dans un plat profond rempli d'eau qu'il chauffa peu à peu juſqu'à ce qu'elle eût atteint la température de 40° du thermomètre de M. de Réaumur, ayant remarqué que le thermomètre avoit monté juſqu'à 38° ſous ſes récipiens expoſés au ſoleil. Il expoſa auſſi à la même chaleur, un autre récipient égal au premier, rempli ſeulement d'eau commune. Il laiſſa ces deux récipiens dans l'obſcurité pendant trois heures. L'eau où étoit la feuille de Pêcher & l'eau ſeule, fournirent la même quantité d'air, laquelle fut très-petite. Ces airs furent bientôt abſorbés en grande partie par l'eau ſur laquelle ils repoſoient, ce qui prouve qu'ils n'étoient pas de la même nature que celui que les feuilles expoſées au ſoleil laiſſent échapper; & comme l'eau où étoit la feuille de Pêcher & l'eau ſeule, donnèrent une égale quantité d'air, il s'enſuit que l'air qu'elles donnèrent, n'étoit autre choſe que celui qui étoit contenu dans l'eau, que la chaleur en avoit fait ſortir.

La même expérience fut faite ſur une feuille de Joubarbe, & le réſultat fut abſolument le même.

Il reſtoit à examiner, ſi, dans l'abſence de la lumière, les feuilles plongées dans l'eau ne laiſſent point échapper l'air qu'elles renferment.

C'eſt ici, dit M. Sennebier, qu'il faut diſtinguer bien ſcrupuleuſement l'air engendré par la fermentation des feuilles qui ſe gâtent, de l'air qu'elles laiſſent échapper, quand le ſoleil les follicite à le répandre. Il prétend que c'eſt faute de cette attention que M. Ingen-houſz a cru reconnoître que les feuilles répandent pendant la nuit & dans l'obſcurité, un air méphitique, à la vérité en très-petite quantité. Pour lui il ſe croit bien aſſuré, d'après le témoignage d'un grand nombre d'expériences, que les feuilles bien ſaines, ne laiſſent point échapper d'air, quand elles ſont dans l'obſcurité, ou pendant la nuit; & que s'il arrive que des feuilles en produiſent, cet air qui eſt alors méphitique, eſt dû à la fermentation qu'elles ont éprouvée.

Il plongea des feuilles bien ſaines, ſoit de celles qui fourniſſent le plus d'air, ſoit de celles qui en fourniſſent le moins, dans ſes récipiens pleins d'eau. Pluſieurs de ces récipiens furent expoſés à la lueur des étoiles, d'autres furent placés ſous des vaſes de

fayance, pour rendre l'obſcurité plus profonde ; il y en eut qui éprouvèrent, pendant la nuit, une chaleur de 19°, & qui le matin en avoient encore une de 16° ; ces feuilles ne lui donnèrent aucune eſpece d'air. Ayant été expoſées au ſoleil, elles en donnèrent à l'ordinaire.

Il répéta ces expériences en plein jour, en formant une nuit artificielle au moyen des vaſes de fayance qui couvroient ſes récipiens ; les feuilles ne rendirent nullement d'air. Il laiſſa des feuilles d'arbres juſqu'à dix-huit heures, dans cette obſcurité, en renouvellant l'eau pluſieurs fois ; aucune ne lui laiſſa appercevoir la moindre bulle d'air.

Ayant mis des feuilles de Joubarbe, ſemblables, dans pluſieurs récipiens pleins d'eau, il les expoſa au ſoleil les uns immédiatement, les autres ſous des vaſes de fayance. Les feuilles contenues dans les premiers donnèrent beaucoup d'air ; celles qui étoient contenues dans les autres, n'en fournirent pas une ſeule bulle, quoique le thermomètre montât cependant ſous les vaſes de fayance à 29°. Il fit enlever ces vaſes, & auſſi-tôt que le ſoleil vint à frapper ces feuilles, elles fournirent l'air qu'elles avoient retenu.

M. Sennebier introduiſit ſous ſes récipiens, des feuilles qui tenoient aux plantes auxquelles elles appartenoient. Il obtint abſolument les mêmes réſultats.

Il obſerva à la vérité que des feuilles d'herbes, fort tendres, qui éprouvoient, pendant quelques heures, une forte chaleur ſous les vaſes de fayance expoſés au ſoleil, fourniſſoient de l'air très-mauvais ; mais cet air étoit le produit de la fermentation de ces feuilles, hâtée par la chaleur ; ce qu'il reconnut à l'inſpection de l'eau qui ſentoit mauvais, & étoit trouble. Mais il n'a jamais obſervé cet effet lorſqu'il a mis en expérience des feuilles d'arbres & d'arbuſtes, ou même d'herbes dont le tiſſu moins lâche les garantit plus long-temps de l'action diſſolvante de l'eau (*a*).

Quoiqu'on doive être aſſuré maintenant par tout ce qui précède, que l'émiſſion de l'air que rendent les feuilles expoſées au ſoleil, dans les récipiens pleins d'eau, n'eſt produite que par l'action immédiate de la lumière de cet aſtre, nous ajouterons que M. Sennebier a trouvé que la quantité d'air, produite par chaque feuille végétante expoſée ſous l'eau à l'action du ſoleil, eſt conſtamment proportionnelle, toutes choſes égales d'ailleurs, à l'intenſité de la lumière directe de cet aſtre, & à la durée de ſon action ſur elle ; ce qui n'eſt cependant exactement & généralement vrai, ainſi qu'il l'obſerve, que pendant les deux ou trois premières heures de l'expérience, parce que les feuilles conſervent alors encore aſſez leur vertu végétante, ou le mouvement vital qui leur

(*a*) M. Ingen-houſz a à oppoſer à M. Sennebier des expériences faites ſur des feuilles d'arbres, dont le tiſſu plus ſerré que celui des feuilles d'herbes, les garantiſſoit très-bien de l'action diſſolvante de l'eau, pendant la durée de l'expérience, leſquelles lui ont toujours donné un air méphitique. Deux poignées de feuilles de Noyer, miſes dans un bocal de huit pintes d'Angleterre, rempli d'eau de fontce, ayant reſté à l'ombre pendant ſept heures, donnèrent une petite quantité d'air, d'une mauvaiſe qualité, qu'une bougie ne pouvoit ny demeurer allumée. Des feuilles de Chêne, donnèrent auſſi une petite quantité d'air d'une qualité extrêmement malfaiſante. Il en fut de même des feuilles d'Orme & de Saule, qui furent pareillement miſes en expérience.

Des branches de Tilleul, de Noyer, de Vigne, de Chêne & de Saule, miſes dans un bocal de huit pintes, ne contenant point d'eau, à l'exception toutefois du peu qu'il en falloit dans l'aſſiette ſur laquelle le bocal étoit renverſé, pour empêcher la branche de ſécher, ayant reſté auſſi nuit dans cet état, ſe trouvèrent avoir vicié l'air où elles étoient. Expoſées au ſoleil à neuf heures du matin, elles le rétablirent, à très-peu-près dans ſa première pureté, en moins de deux heures ; & vers trois heures après midi l'air du Tilleul, & ceux du Noyer & de la Vigne étoient devenus meilleurs que l'air commun.

Dans une lettre inſérée dans le Journal de phyſique de décembre 1784, M. Ingen-houſz appuye l'opinion, où il eſt, que les plantes ont le pouvoir de méphitiſer l'air commun, dans l'obſcurité, par de nouvelles expériences qui prévieniment plus parfaitement encore l'objection qu'on peut faire, que, pendant l'expérience, la plante a pu ſouffrir & éprouver quelque dérangement dans ſon organiſation.

Au reſte la quantité d'air méphitique que les plantes fourniſſent dans l'obſcurité, eſt toujours extrêmement petite, & ne peut monter, ſuivant M. Ingen-houſz, à la centième partie de l'air déphlogiſtiqué qu'elles donneut au ſoleil, pendant une heure ou deux. D'où l'on peut conclure que les plantes améliorent beaucoup plus l'air, pendant le jour, qu'elles ne le corrompent pendant la nuit.

M. de la Ville, de Cherbourg, prétend, comme M. Sennebier, que les feuilles ne donnent point d'air dans l'obſcurité, & qu'au contraire elles abſorbent l'air pur, enſorte que ſi l'air dans lequel elles ont reſté pendant l'obſcurité, eſt devenu nuiſible, c'eſt parce qu'elles ont diminué la portion d'air pur qu'il contenoit.

Il eſt encore des faits ſur leſquels M. Ingen-houſz n'eſt pas plus d'accord avec M. Sennebier, que tout celui dont nous venons de parler. M. Sennebier dit qu'ayant expoſé au ſoleil, des feuilles plongées dans une eau ſaturée d'air fixe, elles ont produit conſtamment une quantité d'air déphlogiſtiqué beaucoup plus conſidérable que ſi elles avoient été plongées dans l'eau ordinaire. Il aſſure qu'il n'y a aucun cas où il n'en ait obtenu au moins le double.

M. Ingen-houſz ayant cherché à s'aſſurer de l'effet de cette eau ſur pluſieurs plantes, a reconnu qu'il n'eſt rien de plus incertain. S'il a obtenu quelquefois une grande quantité d'air déphlogiſtiqué, il l'a toujours trouvé mêlé avec une portion plus ou moins grande d'air fixe ; très-ſouvent il a obtenu une très-grande quantité d'air fixe, mêlé avec un peu d'air qui étoit tantôt de l'air commun, tantôt de l'air phlogiſtiqué, & quelquefois de l'air déphlogiſtiqué.

M. Ingen-houſz a attribué pendant long-temps, l'incertitude du réſultat dans ces expériences, à la différence de la nature particulière des plantes qu'il employoit. Car il y a des plantes telles, par exemple, que les plantes aquatiques auxquelles l'eau ſaturée d'air fixe eſt extrêmement nuiſible. Mais cette raiſon ne le ſatisfaiſant pas, il en a cherché une autre qui le ſatisfit davantage. & crpit avoir trouvé la vraie dans une inadvertence qu'il pouvoit commettre. M. Sennebier d'avoir commiſe, laquelle conſiſte a avoir employé, ſans le ſavoir, une eau ſoiblement imprégnée d'air fixe, au lieu d'une eau qui en fût vraiement ſaturée. Ce qui a fait naître ce ſoupçon c'eſt que M. Ingen-houſz a trouvé qu'une plante qui ne lui fournifloit preſque que de l'air fixe, mêlé d'un peu d'air déphlogiſtiqué, lorſqu'il l'expoſoit au ſoleil dans une eau ſaturée ou très-chargée d'air fixe, lui fournifloit une très grande quantité d'air déphlogiſtiqué, lorſqu'elle étoit dans une eau qui ne contenoit que le tiers de l'air fixe néceſſaire pour la ſaturer entièrement.

eſt néceſſaire pour élaborer continuellement un nouvel air, & parce que l'action de l'eau ſur elles, n'a pas encore altéré eſſentiellement leur organiſation.

Quoiqu'il paroiſſe très-vraiſemblable que les feuilles donnent de l'air, quand elles tiennent aux plantes, comme lorſqu'elles en ſont ſéparées, M. Sennebier chercha à s'en aſſurer, par l'expérience, en faiſant paſſer dans un de ſes récipiens pleins d'eau une feuille tenante à la plante, & en mettant dans un autre, une feuille égale qu'il en avoit ſéparée. Les ayant tenues expoſées au ſoleil, le même temps, il trouva que, pendant le premier jour, les feuilles attachées aux plantes, donnent, à-peu-près, autant d'air que celles qui en ſont détachées; & que ſi l'on continue l'expérience le jour ſuivant, les premières donnent plus d'air que les autres. Il fait obſerver qu'il ne faut employer dans cette expérience, que les feuilles qui réſiſtent le plus à l'action diſſolvante de l'eau, comme celles de Chêne ou de Poirier, parce qu'autrement on s'expoſeroit à avoir l'air de la fermentation; mais alors la feuille détachée fermenteroit plutôt que celle qui tient à la plante.

Ayant mis des feuilles de tout âge en expérience, il trouva que plus les feuilles ſont jeunes, moins elles donnent d'air, & que lorſqu'elles ſont sèches elles n'en donnent plus. M. Ingen-housz dit avoir trouvé la même choſe; mais il ajoute que les vieilles feuilles lui ont toujours paru donner un air plus pur que les jeunes; enforte que les feuilles de différens âges, ſuivent la loi qui s'obſerve conſtamment, ſavoir que les plantes donnent un air d'autant plus pur qu'elles en donnent davantage. Ceci nous donne lieu de faire remarquer que la qualité de l'air que répandent les feuilles, n'eſt pas la même dans toutes les eſpèces d'arbres & de plantes; qu'il y a des différences très-ſenſibles dans ſon degré de pureté, d'une eſpèce à l'autre; il y a même des plantes & des arbres, dont les feuilles en fourniſſent, qui ne vaut pas mieux que l'air commun. Nous ajouterons que les feuilles ne ſont pas les ſeules parties des plantes qui répandent un air pur, mais les autres parties en répandent infiniment moins.

Après s'être bien aſſuré que les feuilles plongées dans l'eau, répandent de l'air quand on les expoſe au ſoleil, il étoit indiſpenſable de chercher ſi cet air eſt fourni généralement par toutes les parties des feuilles. M. Sennebier s'occupa de cet objet avec le plus grand ſoin, & trouva qu'il n'y a que le parenchyme qui fourniſſe cet air. Le pédicule & les nervures n'en fourniſſent que peu; encore eſt-il dû à un parenchyme fort mince qui les recouvre, & à quelque filets de parenchyme qui s'y trouvent. L'épiderme ne fournit point d'air. Si l'on écorche avec ſoin une feuille de Joubarbe ou d'Aloès, & qu'après avoir dégagé l'épiderme de toute la partie prenchymateuſe, qui peut être reſtée adhérente, on l'expoſe dans l'eau, au ſoleil, il ne donne aucune bulle d'air, & s'il s'en élève quelqu'une, on découvre bientôt la partie du parenchyme, qui l'a fournie. Si, au lieu de l'épiderme, on expoſe au ſoleil la feuille écorchée plongée dans l'eau, on voit bientôt ſortir l'air de tous côtés, & il en ſort beaucoup plus vîte que de la feuille couverte de ſon épiderme, & expoſée de même dans l'eau au ſoleil. Si l'on déchire une feuille dans l'eau, & qu'on l'obſerve avec une loupe, on voit ſortir tout de ſuite l'air d'entre les deux épidermes dans la partie déchirée. Si on laiſſe cette feuille dans l'eau, on voit ſortir beaucoup moins d'air par les ſurfaces, parce qu'il s'en échappe beaucoup par la partie déchirée. Enfin ſi l'on preſſe entre les doigts, une feuille déchirée, on voit l'air ſortir abondamment d'entre les deux épidermes, à l'endroit où elle eſt déchirée. Toutes ces raiſons, avec beaucoup d'autres qu'expoſe M. Sennebier, prouvent invinciblement que l'air que donnent les feuilles vient du parenchyme; & comme elles donnent d'autant plus d'air qu'elles ſont plus fraîches, plus vigoureuſes & plus végétantes, on ne peut ſe diſpenſer de conclure avec M. Sennebier, que l'air des feuilles, eſt un produit de la végétation, qui s'élabore dans le parenchyme, & qui s'échappe au travers de l'épiderme, lorſque la lumière vient à en déterminer l'émiſſion.

Dans le grand nombre d'objets que cette matière préſente à examiner, il en eſt un de la plus grande importance qui ne pouvoit être examiné avec trop de ſoin, lequel conſiſte à ſavoir ſi le ſoleil opère ſur les feuilles dans l'air, les effets qu'il opère ſur elles quand elles ſont expoſées dans l'eau, à ſon action.

M. Sennebier ne trouvant point de poſſibilité de réſoudre directement la queſtion, tâcha de la réſoudre par une voie détournée, dont les propriétés ſi connues de l'air inflammable lui donnèrent l'idée. Il dit: ſi une plante vigoureuſe expoſée au ſoleil, dans un récipient plein d'air inflammable & fermé par l'eau, pouvoit y végéter aſſez bien pour produire l'air qu'elle fournit tous l'eau, alors la quantité de l'air renfermé dans le récipient, devroit être augmentée, & ſi l'air produit étoit aſſez pur & d'un aſſez grand volume, il devroit mettre cet air en état de s'enflammer, lorſqu'il ſeroit en contact avec un corps enflammé.

Pour faire cette expérience il preſcrit de choiſir des plantes qui végètent dans l'eau, par exemple, des rameaux de Menthe, de Perſicaire, ou plutôt de ces petits Jones qui croiſſent ſur les bords des foſſés; il préféra d'employer la plante avec ſes racines, qu'il ajuſta dans un petit vaſe, avec ſa terre fortement humectée. Il couvrit le vaſe de manière qu'il n'y eût qu'un paſſage pour la tige de la plante. Il remplit d'air inflammable un récipient d'une grandeur médiocre. Il y fit entrer, ſous l'eau, le vaſe avec la plante, & il plaça le tout ſur un plat aſſez creux pour contenir autant d'eau qu'il étoit néceſſaire pour que le récipient y plongeât beaucoup. Il penſe même qu'il conviendroit que l'eau s'élevât dans le récipient, juſqu'à la hauteur du vaſe, afin de pouvoir obſerver ſi la quantité d'air s'eſt accrue, lorſque les vaiſſeaux ont repris leur température. Ayant placé ſon appareil au ſoleil, il trouva que l'air contenu dans le récipient fut ſen-

fiblement augmenté, & que cet air s'enflammoit, soit par le contact d'un corps enflammé, soit par l'étincelle électrique.

Il y a donc ici deux choses à considérer; 1°. l'augmentation du volume de l'air contenu dans le récipient, laquelle ne pouvant venir de l'eau, provenoit nécessairement de la plante; 2°. la faculté de faire explosion qu'acquiert l'air inflammable, qui prouve que l'air produit par la plante étoit, comme le dit M. Sennebier, ou double de l'air contenu dans le récipient, si cet air produit étoit auſſi pur que celui de l'atmoſphère, ou aſſez pur pour valoir cette quantité d'air commun; ou que le volume de cet air produit, étoit au moins le quart du volume de l'air contenu, puiſque l'air commun contient un quart d'air, de la pureté de l'air déphlogiſtiqué. On doit donc juger par-là que l'air produit étoit en aſſez grande quantité, & que de plus il étoit très-pur.

Puiſque les feuilles des plantes qui végètent au ſoleil dans l'air inflammable, répandent un air très-pur, on ne peut douter qu'il n'en ſoit de même, lorſque les plantes reçoivent les rayons du ſoleil, dans l'air ordinaire. M. Sennebier fit une ſeconde expérience, qui met en droit de conclure la même choſe. Cette expérience conſiſte à mettre, avec les précautions preſcrites ci-deſſus, les plantes qui ont été indiquées, dans des récipiens d'un diamètre aſſez grand, remplis d'un air phlogiſtiqué par la reſpiration, par la putréfaction, ou par la combuſtion, ayant ſoin d'interdire ſcrupuleuſement toute communication entre l'air du récipient & l'air extérieur, par le moyen de l'eau, pendant que la plante végète au ſoleil: bientôt on s'appercevra que l'air s'améliore conſidérablement; au bout de quelques jours il devient reſpirable, & ſouvent il devient auſſi bon que l'air commun.

Dans cette expérience, le volume de l'air contenu dans le récipient, au lieu d'augmenter, diminue conſidérablement; mais cette diminution prouve l'addition d'un nouvel air, & que cet air eſt très-pur. Car, comme l'obſerve M. Sennebier, ſi on avoit introduit peu-à-peu, dans l'air phlogiſtiqué contenu dans le récipient, un quart de ſon volume d'air déphlogiſtiqué, le volume de cet air phlogiſtiqué eût diminué; il s'en ſeroit précipité une grande quantité d'air fixe, & l'air phlogiſtiqué ſeroit devenu reſpirable. Or c'eſt préciſément ce qui arrive quand on fait végéter, au ſoleil, une plante dans l'air phlogiſtiqué; l'air déphlogiſtiqué s'en échappe peu-à-peu; il ſe fait peu-à-peu une précipitation d'air fixe formé par l'union de cet air déphlogiſtiqué avec le phlogiſtique de l'air phlogiſtiqué, que l'eau abſorbe; alors l'air s'améliore à meſure que cette précipitation continue de ſe faire; & elle continue ſans interruption, parce que de nouvel air pur ſe mêle, à chaque inſtant, avec l'air du récipient.

Si l'on met des plantes dans des récipiens pleins d'air commun à l'ordinaire, avec les mêmes précautions; lorſqu'elles ſeront expoſées au ſoleil, cet air deviendra meilleur; ſon volume diminuera; il ſe fera une précipitation d'air fixe formé par le mélange de l'air pur que les plantes fourniſſent, avec le phlogiſtique de l'air commun; mais cette diminution & cette précipitation ſeront moindres, parce que l'air commun contient moins de phlogiſtique que l'air phlogiſtiqué, & que par conſéquent il y a moins d'air fixe de formé.

On ne peut maintenant douter que les feuilles des plantes ne répandent dans l'air au ſoleil, un air très-pur, comme lorſqu'elles ſont plongées dans l'eau (*a*). Cet air qu'elles fourniſſent en grande quantité, forme, par ſon union avec le phlogiſtique contenu dans l'atmoſphère, une grande quantité d'air fixe, & diminue par conſéquent le phlogiſtique que la reſpiration des animaux, la putréfaction, la combuſtion, &c. accumuleroient continuellement dans l'atmoſphère, ce qui rendroit inſaiſiſſable l'air commun irreſpirable. Cet air fixe eſt abſorbé par les plantes qui le ſoutirent de l'atmoſphère avec l'humidité qu'elle contient, dans laquelle il eſt diſſous, & que les feuilles pompent avec avidité pendant la nuit. Les plantes s'approprient, de cette manière, le phlogiſtique qui leur eſt néceſſaire, & reſtituent l'air pur qui, par ſon union avec le phlogiſtique, formoit l'air fixe qu'elles ont abſorbé. C'eſt ainſi, ſelon M. Sennebier, que les plantes en s'emparant de tout le phlogiſtique de l'atmoſphère dont elles ont beſoin pour vivre, y entretiennent le degré de ſalubrité néceſſaire pour que les animaux puiſſent y vivre, malgré toutes les cauſes qui gâtent & phlogiſtiquent l'air qui la compoſent, dont eux-mêmes ſont une des plus fortes, par le phlogiſtique qu'ils rendent par la reſpiration (*b*).

Nous finirons ce que nous avions à dire ſur les feuilles, par les obſervations ſuivantes.

(*a*) On ne peut même douter, comme l'obſerve M. Ingenhouſz, qu'elles n'en donnent une quantité beaucoup plus grande, ſi l'on conſidère, 1°. que l'eau étant incompreſſible, elle met plus ou moins d'obſtacle à la ſortie de l'air déphlogiſtiqué que rendent les feuilles expoſées au ſoleil; 2°. que les feuilles ayant beſoin d'abſorber de l'air, à meſure qu'elles en perdent, & n'en trouvant pas dans l'eau aſſez à abſorber pour remplacer celui qui eſt prêt à ſortir, elles retiennent en partie celui qu'elles ont.

(*b*) Il paroît probable que l'air déphlogiſtiqué que rendent les végétaux, ne provient pas uniquement de l'air fixe qu'ils abſorbent; que l'eau qui forme le principal fond de leur nourriture, peut-être même le ſeul, en fournit une partie. Car, ſi l'on s'en rapporte aux expériences de MM. Lavoiſier & Meuſnier, l'eau peut ſe décompoſer, c'eſt-à-dire, que l'air inflammable & l'air déphlogiſtiqué qu'on en croiroit principes conſtituans, peuvent ſe ſéparer l'un de l'autre. Or, les végétaux ayant une partie de leur ſubſtance inflammable, & répandant beaucoup d'air déphlogiſtiqué, il eſt vraiſemblable que l'eau dont ils ſe nourriſſent, ſe décompoſe par l'acte de la végétation, que l'air inflammable forme tout ce qu'ils ont d'inflammable, & que l'air déphlogiſtiqué devient libre & s'échappe ſitôt que la lumière vient à favoriſer ſa ſortie. (*Mém. de l'Académie des Sciences, année 1781.*)

Si l'on renverſe des branches d'arbres ou de plantes, de manière que la ſurface ſupérieure ſoit tournée vers la terre, on verra bientôt toutes ces feuilles ſe retourner & prendre leur première ſituation, c'eſt-à-dire, que le pédicule s'étant contourné tantôt d'une manière, tantôt d'une autre, toutes les ſurfaces ſupérieures regarderont le ciel, comme avant le renverſement des branches. Ce retournement ſe fait plus promptement dans un temps chaud & ſerein que dans un temps froid & pluvieux, & avec une très-grande promptitude lorſque le ſoleil eſt ardent. M. Bonnet dit que, dans cette dernière circonſtance, des feuilles d'*Atriplex* reprirent leur ſituation dans l'eſpace de deux heures. La promptitude avec laquelle ce retournement ſe fait, dépend auſſi de la ſouplеſſe de la feuille. Les feuilles d'herbes ſe retournent toujours plus vite que celles des arbres.

Si l'on sème différentes eſpèces de graines dans un cabinet ou dans une cave, ſi l'on y porte de petites branches, dont l'extrémité ſoit plongée dans des vaſes pleins d'eau, les feuilles des jeunes plantes & celles des branches préſenteront leur ſurface ſupérieure aux fenêtres ou aux ſoupiraux.

Juſqu'à préſent nous avons conſidéré l'arbre tout formé, conſidèrons-le maintenant dans les premiers temps de ſon exiſtence, & ſuivons-le rapidement dans ſes divers degrés d'accroiſſement. Voyons d'abord comment il commence à exiſter, ou plus exactement à ſe développer & à croître.

L'arbre ou la plante eſt contenu en raccourci dans la graine, dans la partie qu'on nomme communément le germe. Il communique avec une ſubſtance farineuſe qui l'environne, diviſée en deux ou un plus grand nombre de parties qu'on appelle lobes, renfermées comme lui dans la graine, par des vaiſſeaux qui ſe diviſent & ſe ſubdiviſent en une multitude d'autres, diſtribués dans toute l'étendue des lobes.

La graine étant miſe en terre, à une profondeur convenable, l'humidité traverſe ſes diverſes enveloppes & s'inſinue dans cette ſubſtance farineuſe. Elle forme avec elle une eſpèce de lait proportionné à l'extrême délicateſſe de l'embrion qu'il eſt deſtiné à nourrir. Pompé par les extrémités des dernières diviſions des vaiſſeaux qui en partent, il lui eſt tranſmis par ces vaiſſeaux. De cette manière l'embrion croît & ſe fortifie chaque jour. Mais toutes ſes parties ne croiſſent pas également. La racine eſt celle qui croît & ſe développe le plus promptement. Devenue bientôt trop reſſerrée par l'augmentation qu'elle acquiert dans ſes dimenſions, elle ſort de ſa priſon, par un trou ménagé, à cet effet, dans la ſurface extérieure de la graine. Elle gagne alors la terre dans laquelle elle s'enfonce inſenſiblement, & va y puiſer ſeule d'abord, & enſuite aidée des petites racines qu'elle ne tarde pas à produire, une nourriture plus forte & plus abondante.

La partie qui croît & ſe développe le plus vite après la racine, eſt la tige. La racine contribuant à ſon accroiſſement, quand elle a pénétré dans la terre, par les ſucs qu'elle pompe & qu'elle lui tranſmet, la petite tige force bientôt les murs de ſa priſon & gagne la terre à ſon tour. Son accroiſſement faiſant de nouveaux progrès, par une plus grande abondance de ſucs que lui envoyent la racine qui continue de s'étendre & les autres petites racines qu'elle vient à produire, elle perce enfin la terre, s'élève au-deſſus & va habiter un élément où elle doit puiſer une nourriture nouvelle. Les lobes partagent avec elle le ſuc nourricier qui s'élève des racines, & augmentent de groſſeur; & continuant de lui être néceſſaires, après lui avoir fourni la première nourriture, ils s'élèvent ordinairement hors de terre avec elle. Dans un grand nombre de plantes, ils ſe convertiſſent en feuilles qu'on nomme feuilles *ſéminales*, leſquelles ſont fort différentes des feuilles ordinaires, ſoit par leur forme, ſoit par leur tiſſu. Elles ſont ordinairement épaiſſes, tendres, non dentelées, ſans poils, & ne ſubſiſtent qu'autant qu'elles ſont utiles à la petite tige pour la délivrer des ſucs inutiles & lui en tranſmettre de nouveaux.

"La petite plante, quoique ſortie de terre & délivrée de tout ce qui la gênoit, conſerve encore toutes ſes parties repliées les unes ſur les autres, à-peu-près, comme elles l'étoient dans le germe. La racine continuant de s'étendre & de ſe ramifier, elle envoye dans les vaiſſeaux, conjointement avec ſes productions, une abondance de ſève qui déploye peu-à-peu ces parties. Pourvue de ſes feuilles, le progrès de ſon accroiſſement croît de jour en jour, tant parce qu'elle tire alors plus de nourriture de la terre, que parce que ſes feuilles lui en tranſmettent d'autre qu'elles puiſent dans l'air; & peu-à-peu elle prend plus de conſiſtance par l'incorporation des ſucs qu'elle reçoit ainſi de toutes parts.

"Les lames concentriques infiniment minces, qui forment la petite tige d'un arbre, tendres & herbacées dans le commencement, croiſſent & s'endurciſſent peu-à-peu les unes après les autres. Les plus intérieures qui ſont deſtinées à ſe convertir en bois, prennent la conſiſtance de l'écorce avant d'acquérir celle du bois. Chacune de ces lames ou de ces cônes, croît & s'endurcit ſucceſſivement dans toute ſa longueur. L'endurciſſement de chacun de ces cônes commence par en bas. La partie contigüe à la racine s'endurcit la première, & alors elle ceſſe de croître; car l'extenſion diminue toujours à meſure que l'endurciſſement augmente, & par conſéquent ceſſe quand l'endurciſſement eſt devenu tout ce qu'il peut être, ou que les fibres ſe ſont tellement endurcies qu'elles ne peuvent plus céder à la force qui tend à aggrandir leurs mailles. La partie qui ſuit immédiatement s'endurcit à ſon tour, & ceſſe de croître; il en eſt de même de celle qui eſt au-deſſus; enſorte que chaque partie ne s'endurcit & ne ceſſe de croître qu'après celle qui eſt au-deſſous. Le plus intérieur

de ces cônes, ou celui qui enveloppe la moëlle, s'endurcit & ceſſe de croître le premier. Celui qui l'enveloppe s'endurcit après; mais comme il s'endurcit plus tard, il prend plus d'accroiſſement, car l'accroiſſement eſt toujours d'autant plus grand que l'endurciſſement eſt plus lent; le troiſième ne s'endurcit qu'après celui-ci & prend encore plus d'accroiſſement; il en eſt de même du quatrième, du cinquième, &c.

Il eſt évident qu'il n'en eſt pas de la jeune tige, dont il s'agit, comme des racines qui ne s'allongent que par leur extrémité; elle s'étend dans toute ſa longueur. Il faut ſeulement obſerver que l'allongement ceſſant plutôt dans les parties inférieures que dans les ſupérieures, il doit être plus ſenſible dans ces dernières, & qu'il eſt le plus conſidérable vers l'extrémité, où la tige reſte tendre plus long-temps.

Tous ces petits cônes, qui ſe ſont endurcis pendant la première année, forment enſemble un cône ligneux d'une certaine épaiſſeur, qui détermine la crue de cette année. Ce cône eſt renfermé dans un cône herbacé, qui n'eſt autre choſe que l'écorce. Ce ſeroit peut-être ſe répéter, que de dire que ce petit cône ligneux ne s'étend plus en groſſeur ni en longueur.

En automne, il paroît un bouton à l'extrémité de la jeune tige. Ce bouton contient le germe d'une nouvelle tige. Il s'ouvre au printemps ſuivant, & la petite tige en ſort encore herbacée; elle s'étend en tous ſens & s'endurcit comme la première. Il paroît de même en automne un bouton à ſon extrémité, qui, l'année ſuivante, donne naiſſance à une nouvelle tige. Telle eſt la manière dont les arbres croiſſent en hauteur. Il s'agit de ſavoir comment ſe fait l'accroiſſement en groſſeur. Pendant que le ſecond cône ligneux croît, il ſe forme ſucceſſivement de nouvelles couches ligneuſes ſur le premier, & toutes enſemble font un cône ligneux qui l'enveloppe. Pendant que le troiſième cône ligneux croît, il ſe forme ſur le cône ligneux dont nous parlons & ſur le ſecond cône, de nouvelles couches ligneuſes, qui, toutes enſemble, forment un autre cône ligneux qui les enveloppe l'un & l'autre. Pendant que le quatrième cône ligneux croît, de nouvelles couches ligneuſes s'ajoutent à ce nouveau cône dont nous venons de parler, & au troiſième petit cône, & forment un neuveau cône qui les enveloppe tous deux. D'où l'on voit comment un arbre ſe trouve compoſé d'un nombre plus ou moins grand de cônes ligneux inſcrits les uns dans les autres, dont chacun eſt la production d'une année.

Il reſte à ſavoir maintenant d'où les couches ligneuſes, qui s'ajoutent ſucceſſivement les unes aux autres, tirent leur origine. Malphigi penſe que ce ſont les couches les plus intérieures de l'écorce, celles-là même qu'il nomme *liber*, qui ſe convertiſſent en bois, & qui s'attachent au bois précédemment formé. Des expériences & des obſervations, faites la plupart par M. du Hamel, qui prouvent que l'écorce peut produire du bois, ce qui ne doit s'entendre toutefois que de la partie de l'écorce, la plus intérieure & la plus voiſine du bois, paroiſſent favorables à cette opinion. M. du Hamel ayant détaché un morceau de l'écorce d'un arbre, couvrit le bois d'une feuille d'étain, & ſur le champ il remit en place le morceau d'écorce, qui ſe greffa aux parties voiſines; & malgré l'interpoſition de la feuille d'étain, il ſe forma, entre l'étain & l'écorce, des couches ligneuſes, auſſi épaiſſes que ſi l'écorce avoit été immédiatement appliquée ſur le bois; mais il n'y avoit aucune production entre la feuille d'étain & le bois.

Quoique cette expérience ſemble prouver que les couches les plus extérieures de l'écorce, ou les couches du *liber*, ſe changent en bois; on a cependant de fortes raiſons de douter que ces couches ſe convertiſſent effectivement en bois. Car comment penſer que des couches corticales ſe métamorphoſent en couches ligneuſes, lorſqu'on conſidère la grande différence qu'il y a entr'elles. Les couches ligneuſes ont des trachées, tandis que les autres n'en ont pas. La ſéve ne monte que par les fibres ligneuſes; M. Bonnet dit qu'il ne l'a jamais vu monter par l'écorce. Enfin ſi l'on examine avec attention la pouſſe tendre & herbacée d'un jeune arbre, on voit que le feuillet plus tendre que l'écorce qui le recouvre, mais qui doit devenir bois, eſt d'un tiſſu différent de l'écorce qui l'enveloppe. Comment les couches corticales viendroient-elles à acquérir des vaiſſeaux qu'elles n'ont pas? Comment leur tiſſu ſe transformeroit-il en un autre tout différent, & qui les rendroit capables de fonctions auxquelles elles n'étoient nullement propres? Comme le dit M. Bonnet, l'aliment que l'être organiſé s'aſſimile, ne change point la nature de ſes organes. L'aliment n'organiſe rien; mais ce qui étoit auparavant organiſé, le reçoit, le prépare, l'arrange, ſe l'incorpore. Concluons de là, avec M. Bonnet, que ſi l'écorce paroît, dans certaines circonſtances, produire du nouveau bois, ce n'eſt point qu'elle ſe convertiſſe réellement en bois, mais que des fibres originairement ligneuſes, cachées ſous l'écorce, & qui, ſans ces circonſtances, ne ſe ſeroient pas développées, ſe développent & fourniſſent à de nouvelles couches ligneuſes.

Des boutons donnent naiſſance aux branches préciſément comme nous avons vu que les boutons, qui paroiſſent à l'extrémité de la tige, donnent naiſſance à une nouvelle tige. Elles croiſſent tant en groſſeur qu'en longueur de la même manière que la tige, c'eſt-à-dire par l'addition de couches ligneuſes concentriques, ou qui s'enveloppent les unes les autres, enſorte qu'elles ſont compoſées comme elle d'un certain nombre de cônes ligneux inſcrits les uns dans les autres. Les racines croiſſent de la même manière que la tige & les branches.

On peut demander comment ſe fait l'accroiſſement; comment, par exemple, les couches ligneuſes croiſſent en épaiſſeur & en longueur. M. Bonnet

nous

nous fournit ce qu'on peut répondre de plus satisfaisant à cette question. » Toutes les parties d'un corps organisé ont à croître, dit cet illustre Physicien, & tandis qu'elles croissent elles continuent à s'acquitter des fonctions qui leurs sont propres. L'aptitude à s'en acquiter dépend de leur structure. La structure des parties ne change donc point pour l'essentiel, pendant toute la durée de l'accroissement. Cependant elles augmentent de masse, & cette augmentation provient de l'incorporation des molécules que la nutrition assimile. La méchanique de chaque partie est donc telle qu'elle arrange ou dispose les molécules alimentaires dans un rapport direct à sa structure. Cette structure est essentiellement la même dans le germe que dans l'arbre développé. Les molécules alimentaires ne forment donc rien; mais elles aident au développement de ce qui est préformé, & en augmentent la masse. Le développement & l'intus-susception suivent ainsi la loi de la constitution primordiale des parties. Cette constitution dérive, au dernier ressort, de la nature, de l'arrangement, & en général de toutes les déterminations des élémens propres à chaque espèce d'organe; & ce que je dis des organes, je puis le dire des fibres dont ils sont composés: Ce sont donc les élémens des parties du germe, qui déterminent, dès le commencement, l'union & l'arrangement des nouveaux élémens que la nutrition leur associe. Ce sont encore ces élémens qui déterminent le degré d'accroissement, de consistance ou d'endurcissement que chaque partie peut acquérir. Au-delà de ces principes généraux je ne vois que ténèbres plus ou moins épaisses «. (*Considérations sur les Corps organisés.*)

Il reste maintenant à examiner comment le suc nourricier (*a*) est conduit aux différentes parties de l'arbre, en quoi consiste son mouvement, s'il circule dans l'arbre comme le sang dans les animaux, ainsi que quelques-uns l'ont prétendu, ou s'il n'éprouve que de simples balancemens, comme la li-

(*a*) On peut demander en quoi consiste le suc nourricier que les végétaux tirent de la terre. Tout ce qu'on peut répondre, c'est qu'il paroit que c'est un composé d'eau & d'un limon subtil que l'eau détache de la terre qu'elle filtre, & qu'elle tient en dissolution. Il paroit même que ce limon y est en si petite quantité qu'on peut regarder l'eau comme compotant presqu'entièrement le suc nourricier. Des expériences multipliées portent même à penser qu'elle est la seule nourriture des végétaux.

Il n'est personne qui n'ait entendu parler de l'expérience de Vanhelmont. Il mit dans un vaisé d'argile, 200 livres de terre séchée au four, l'humecta d'eau de pluie, y planta un tronc de saule du poids de cinq livres, & couvrit ce vaisé d'une lame d'étain, percée de plusieurs trous, pour que la poussière de l'atmosphère, ne se déposât pas sur la terre. Pendant cinq ans, il arrosa cette terre avec de l'eau distillée, ou de l'eau de pluie, & au bout de ce tems, il pesa l'arbre, & la terre après l'avoir desséchée au four; l'arbre se trouva peser 169 livres 3 onces, & la terre deux onces de moins seulement qu'elle ne pesoit quand l'arbre y fut planté. L'arbre avoit donc acquis 164 livres de parties solides aux dépens des arrosemens & des vapeurs humides de l'atmosphère.

Boyle ayant semé dans de la terre pareillement séchée au four, de la graine de Courge, cette terre arrosée avec de l'eau de pluie, ou avec de l'eau de source, produisit, dans une première expérience, une plante qui pesoit près de trois livres, & dans une seconde, elle en produisit une qui en pesoit plus de quatorze; cependant la terre desséchée, & pesée de nouveau, n'avoit pas perdu sensiblement de son premier poids.

Des Menthes, qu'il avoit fait croître dans l'eau seule, se trouvèrent aussi parfumées que celles qui avoient été nourries en pleine terre.

M. Eller a fait des expériences semblables sur des Citrouilles & sur des oignons de Jacinthes; & quoique ces derniers n'eussent pris d'accroissement que dans une eau distillée, il n'en a pas moins obtenu des plantes parfaites, qui, par l'analyse, donnèrent les mêmes résultats qu'à l'ordinaire, & une quantité très-notable de terre.

MM. Bonnet, du Hamel, Krafft, &c. ont fait une multitude d'expériences qui tendent de même à prouver que les végétaux doivent à l'eau tout leur accroissement. Des plantes élevées dans de la mousse ou dans des éponges, qu'on humectoit avec de l'eau pure, sont venues aussi fortes, aussi vigoureuses que celles qui avoient été mêlées en même-temps en terre: & même souvent la mousse s'est trouvée plus favorable à la végétation que la terre. M. Bonnet ayant semé des haricots, des pois, de l'avoine dans des pots de même grandeur, les uns remplis de terre, les autres de mousse pressée avec la main, ces semences donnèrent des plantes beaucoup plus belles dans la mousse que dans la terre.

Un grain d'orge, dans la terre, donna 32 grains, & un autre grain d'orge, dans la mousse, en donna 93.

Il sema & éleva des œillets dont les fleurs étoient très-odorantes. Il étendit ses expériences sur des Tubéreuses, des Jacinthes, des Renoncules, des Anémones, & toutes ces plantes se montrèrent plus vigoureuses qu'en terre.

Des semences mises dans un sable parfaitement pur, qu'on humectoit ensuite avec de l'eau pure, ont produit des plantes aussi belles que celles qui avoient été mises en terre. Voyez pour toutes les expériences de ce genre, *le premier vol. des Mém. des Savans étrangers, la Physique des arbres de M. du Hamel, le second vol. des nouveaux Mém. de Pétersbourg.*

Ces expériences paroissent prouver, plus ou moins, que les végétaux tirent leur subsistance de l'eau toute. Mais si, comme le pense M. de Buffon & d'autres Physiciens, l'air qu'ils admettent dans leur intérieur, fert aussi à les nourrir, tout ce que ces expériences prouveront en effet, c'est que l'eau est le principal aliment des végétaux, & qu'ils lui doivent la plus grande partie de leur accroissement; & l'air y contribuant aussi, il faudra conclure que non seulement l'eau, mais encore l'air lui-même, se transforme en bois, en écorce, en feuilles, en huile, en sel, &c. Voici comment M. de Buffon s'explique au sujet des principes nutritifs des végétaux & des corps organisés en général. « Le végétal couvertit en sa substance une grande quantité d'air & une quantité encore plus grande d'eau. La terre fixe qu'il s'approprie & qui fert de base à ces deux élémens, est en si petite quantité, qu'on peut alluer, sans craindre de se tromper, qu'elle ne fait pas la centième partie de sa masse. Dès lors le végétal n'est presqu'entièrement composé que d'air & d'eau transformés en bois, substance solide qui se réduit en terre par la combustion ou la putréfaction. On doit dire la même chose des animaux; ils tirent & transforment non-seulement l'air & l'eau, mais même le feu en plus grande quantité que les végétaux «.

De ce que l'eau & l'air, en entrant dans la composition des corps organisés éprouvent des changemens qui les dénaturent entièrement, & les transforment en une substance solide qui devient terre, il en résulte une conséquence où deux que nous ne pouvons passer sous silence, quoique étrangères à notre sujet.

L'eau devenant une substance solide qui se réduit en terre, il s'ensuit que les corps organisés rendent moins d'eau à la circulation, qu'il n'en est entré dans leur composition; que par conséquent le volume des eaux va en diminuant; &

queur contenue dans le tuyau d'un thermomètre, ainſi que le penſe le plus grand nombre.

Il eſt certain que la ſeve eſt introduite dans l'arbre par les racines. Mais qui eſt-ce qui la fait s'inſinuer dans ces canaux étroits, où elle doit éprouver plus de réſiſtance quelle n'en trouveroit à s'échapper au travers des pores de la terre, où elle doit naturellement ſe porter, & l'oblige à s'élever avec force juſqu'à la cime des arbres les plus élevés. On a lieu de croire que cet effet eſt produit par le concours de pluſieurs cauſes, dont il paroît que les principales ſont l'extrême fineſſe des conduits ſéveux, qui en fait des tuyaux capillaires, la chaleur qui raréfie la ſéve, & particuliérement celle qui, en agiſſant ſur la ſurface des feuilles, y attire le ſuperflu du ſuc nourricier & en occaſionne l'évaporation. On ſeroit d'abord tenté de croire que l'air agiſſant ſur les trachées, elles pourroient, par leur impreſſion ſur les fibres ligneuſes, qui ſont les canaux par leſquels la ſéve monte, contribuer à ſon aſcenſion. Mais ces vaiſſeaux étant renfermés dans l'épaiſſeur d'un bois très-dur, comment concevoir que l'air puiſſe animer leur reſſort & les mettre dans le cas d'exercer quelqu'action.

MM. du Hamel, de la Baiſſe & Bonnet ſe ſont aſſurés, par quantité d'obſervations & d'expériences, que la ſéve ne monte que par le corps ligneux & jamais par l'écorce. M. Bonnet plongea dans l'encre l'extrémité d'une branche d'abricotier, & l'y laiſſa quelques jours. L'ayant coupée enſuite un peu au-deſſus du niveau de l'encre, il trouva que l'écorce n'avoit point changé de couleur, que le bois ſeul étoit coloré en noir, l'intenſité de la couleur diminuant en approchant de la moëlle qui avoit conſervé ſa couleur naturelle. Il obſerva la même choſe dans des branches d'autres arbres ſoumiſes à la même expérience.

Ayant coupé tranſverſalement pluſieurs de ces branches, auprès d'un bouton, il apperçut trois points noirs qui étoient ſans doute la coupe des faiſceaux ligneux qui ſe diſtribuent aux feuilles & aux boutons.

Il enleva à quelques branches, & de diſtance en diſtance, des anneaux d'écorce; cependant la couleur noire s'éleva dans le bois auſſi haut, auſſi vite & auſſi abondamment que ſi ces branches avoient conſervé toute leur écorce.

M. Bonnet voulut ſavoir ſi les racines plongées dans l'encre ſe colloreroient comme les branches d'arbres; ayant tenu plongées dans cette liqueur, pendant quatre ou cinq jours, des racines de vigne, de différentes grandeurs, il les partagea ſuivant leur longueur, ainſi que le cep dont elles partoient. Il obſerva très-diſtinctement que le cœur de toutes ces racines, étoit fort coloré, & que l'écorce ne l'étoit pas. Il vit le faiſceau ligneux placé au centre de chaque racine, porter dans les vaiſſeaux ſéveux de la tige, la matière colorante dont il étoit imprégné. Il obſerva auſſi que la coupe tranſverſale de ces racines repréſentoit une étoile formée de huit à dix rayons très-bien tracés. Enfin il obſerva que la liqueur colorante s'élève plus haut en temps égal & à la même température, dans les racines que dans la tige.

Ces expériences ne laiſſent aucun lieu de douter que la ſéve ne monte dans les arbres que par le corps ligneux. Une multitude d'autres pareilles, prouvent la même choſe.

Le ſuc nourricier deſcend auſſi des branches vers les racines, & c'eſt par les fibres de l'écorce que ce mouvement a lieu. M. Bonnet rapporte que M. de la Baiſſe ayant fait des inciſions circulaires à l'écorce de la tige & des branches de quelques arbres, il a toujours vu ſe former à la partie ſupérieure de l'inciſion, un bourlet plus ou moins ſenſible, & qu'il n'a point apperçu à la partie inférieure. Or, il eſt évident que ce bourlet eſt produit par un ſuc deſcendant que fournit l'écorce. Ce ſuc arrêté par l'inciſion travaille, dit M. Bonnet, ſur les fibrilles du bord ſupérieur; il les développe, il les étend en tous ſens; & ſi on enveloppe le bourlet, de terre ou de mouſſe humectée, comme M. du Hamel l'a fait, il en ſortira de petites racines. Si l'on coupe la tige ou la branche, à l'endroit où l'inciſion a été faite, on aura une bouture, qui, miſe en terre, y reprendra très-facilement. Ces racines ſont donc nourries par le ſuc deſcendant, & il eſt très-vraiſemblable, dit M. Bonnet, qu'il en eſt de même des racines naturelles.

Certaines plantes telles que l'Eclaire, le Tithimale, le Figuier, &c. ont un ſuc propre, coloré, qui réſide principalement dans l'écorce. M. Bonnet dit que M. de la Baiſſe a remarqué que ce ſuc eſt plus abondant à l'extrémité ſupérieure de la tige & des feuilles, qu'à l'extrémité inférieure, d'où il conclut que ce ſuc eſt un ſuc deſcendant. Une expérience que rapporte M. de la Baiſſe achève de le démontrer. Si après avoir arraché un Tithimale, on le coupe tranſverſalement par la moitié, on obſervera au bout de quelques heures, que les vaſes propres de la moitié ſupérieure ſe ſeront entièrement vuidés, tandis que ceux de la moitié inférieure ſeront encore très-pleins. On verra la même choſe ſur les feuilles.

Il paroît donc hors de doute que s'il y a un ſuc qui s'élève des racines dans la tige par les fibres du bois, il y en a auſſi un qui deſcend des branches vers les racines, par les fibres de l'écorce. Il ſemble même que cela ſoit néceſſaire pour opérer le déve-

---

qu'ainſi elles ſe retirent peu à peu de deſſus la ſurface de la terre. Cette vérité a déjà été apperçue, & nous en avons fait uſage au mot *déplacement de la mer*.

L'air éprouvant une tranſformation pareille, il paroît qu'on en peut conclure que le volume de l'atmoſphère éprouve auſſi une diminution lente & continuelle; d'où il paroîtroit s'enſuivre que ſa hauteur va en diminuant, effet auquel peut contribuer auſſi l'abaiſſement de la ſurface des mers.

loppement des racines. M. de la Baiſſe prouve qu'il y a une communication entre le ſuc aſcendant & le ſuc deſcendant. Il a vu celui-ci prendre une couleur violette dans des Tithimales qui avoient pompé la teinture de Phytolacca.

Mais dans quelles parties cette communication ſe fait-elle ? M. Bonnet ſoupçonne que c'eſt principalement dans les dernières ramifications des feuilles & des fleurs. Il conçoit que les extrémités les plus déliées des vaiſſeaux du bois, s'anaſtamoſent ou s'uniſſent en cet endroit, avec les extrémités les plus déliées des vaiſſeaux de l'écorce.

Quelques faits, beaucoup de reſſemblance entre les plantes & les animaux, ont fait naître l'opinion que la ſève circule dans les plantes comme le ſang dans les animaux. Mais cette opinion ne s'eſt pas ſoutenue, & les phyſiciens les plus diſtingués, entre leſquels on compte MM. Hales & Bonnet, fondés ſur des conſidérations très-fortes, n'admettent dans la ſève que de ſimples balancemens. Voici quelques-unes des raiſons qu'ils apportent tant contre l'opinion de la circulation qu'en faveur de la leur.

Les plantes font dans un état de perpétuelle ſuccion. Elles tirent continuellement de la nourriture, pendant le jour, par leurs racines, pendant la nuit, par leurs feuilles. Les animaux au contraire ne prennent de nourriture que par intervalles. Si les nourritures ſe ſuccédoient ſans interruption ; les diverſes préparations que les premières doivent recevoir, ſeroient troublées ou interrompues. Il paroît donc que la méchanique qui exécute la nutrition desplantes doit différer beaucoup de celle qui exécute la nutrition des animaux.

On n'a point découvert dans les plantes de vaiſſeaux analogues aux artères & aux veines. On n'y a point vu d'organe qui y faſſe les fonctions du cœur.

Des expériences très-bien faites prouvent que le mouvement de la ſève dépend uniquement des alternatives du chaud & du froid. Elles prouvent que pendant le jour, la ſeve s'élève des racines aux feuilles, & qu'elle deſcend pendant la nuit des feuilles aux racines. Si après avoir coupé, dans la belle ſaiſon, une des groſſes branches d'un arbre, on adapte au tronçon, un tube de verre qui contienne du mercure, on verra la ſève élever le mercure pendant le jour, & le laiſſer retomber, à l'approche de la nuit ; & ces variations du mercure ſeront d'autant plus conſidérables, toutes choſes égales d'ailleurs, que le jour ſera plus chaud & la nuit plus froide. D'où l'on voit que la marche de la ſève conſiſte dans de ſimples balancemens.

Il eſt bon de faire remarquer qu'on peut, ainſi que l'obſerve M. Bonnet, meſurer la *force* de la ſève par l'élévation du mercure, & comparer cette force dans différens ſujets. On remarquera auſſi que la ſève, après s'être élevée par le corps ligneux, redeſcend par la même route, ce qui prouve bien que les vaiſſeaux ſéveux n'ont point de valvules deſtinées à arrêter le retour de la ſève, comme Mariotte le ſuppoſe.

Voilà donc ce qui arrive, dit M. Bonnet : une partie du ſuc nourricier, qui s'élève par les fibres ligneuſes, paſſe par les feuilles & les fleurs, dans l'écorce, & delà dans les racines. Une autre partie de ce ſuc retourne, par les mêmes vaiſſeaux, vers la racine, d'où elle repaſſe encore dans la tige. Par ce balancement qui ſe répète plus ou moins, le ſuc groſſier reçoit déja une ſorte de préparation ; il ſe perfectionne dans des vaiſſeaux plus déliés, & dans les utricules. Le ſuperflu s'échappe par les feuiles. (*Recherches ſur l'uſage des feuilles*).

Paſſons actuellement à ce qui concerne la réſiſtance des bois. Ce ſujet paroît être bien moins du reſſort de la théorie que de celui de l'expérience. Juſqu'à préſent la première n'a pu fournir des déterminations vraiement exactes.

Galilée chercha le premier à établir une théorie de cette réſiſtance. Mais il fit une ſuppoſition qui l'écarta de la vraie. Il ſuppoſa, contre toute vraiſemblance que, lorſqu'une pièce de bois vient à rompre, toutes ſes fibres caſſent à la fois, ce qui ne peut être vrai qu'à l'égard des ſolides abſolumens inflexibles, & ne l'eſt nullement à l'égard de ceux, qui, comme le bois, ont du reſſort. Il trouve, d'après cette ſuppoſition, que la *force* qui rompt une pièce de bois poſée horiſontalement, eſt à celle qui la romproit dans une ſituation verticale, comme la moitié de la hauteur de la pièce de bois eſt à la longueur.

M. Mariotte faiſant attention qu'une pièce de bois plie, avant que de ſe rompre, eſſaya de corriger l'erreur de Galilée, en ſuppoſant qu'à l'endroit où doit ſe faire la rupture, toutes les fibres s'étendent inégalement, dont les plus étendues caſſent les premières. En partant de cette ſuppoſition, & en ſuppoſant de plus que les fibres s'étendent proportionnellement aux *forces* qu'elles éprouvent, il trouva entre les deux *forces* dont nous venons de parler, le rapport du tiers de la hauteur de la pièce à ſa longueur, ce qui s'accorde aſſez avec les expériences qu'il fit, leſquelles lui donnèrent un peu moins que le tiers de la hauteur.

Cependant la ſuppoſition que Mariotte ſubſtitue à celle de Galilée, n'eſt pas exactement vraie. Dans une pièce de bois, qui tend à ſe rompre, les fibres ne s'étendent pas toutes, à l'endroit où doit ſe faire la rupture ; les unes s'étendent & les autres ſe raccourciſſent ou ſe compriment, enſorte qu'il y a un point moyen qui ne ſouffre ni extenſion ni compreſſion, & que, depuis ce point-là, les extenſions & les compreſſions vont toujours en augmentant de part & d'autre. On doit cette importante remarque à Jacques Bernouilli qui, peu de temps avant ſa mort, fit de nouvelles recherches ſur la réſiſtance des bois, leſquelles furent conſignées dans les Mémoires de l'Académie des ſciences pour 1705. Ce grand Géomètre remarqua encore que Mariotte avoit eu tort de ſuppoſer que les extenſions des fibres ſont proportionnelles aux *forces* qui les occaſionnent, & qu'elles croiſſent dans un moindre rapport que ces *forces*. Cette obſervation lui fit trouver, comme Mariotte l'avoit découvert par l'expérience, que la *force* qu

oblige une pièce de bois à rompre, en agissant perpendiculairement à sa longueur, est à celle qui seroit capable de la rompre en tirant suivant sa longueur, dans un rapport moindre que le tiers de la hauteur à la longueur.

Voyons comment on peut parvenir à trouver le rapport des deux *forces* dont il s'agit. Nous nous permettrons de supposer comme Mariotte & comme plusieurs Géomètres l'ont fait depuis, que les fibres s'étendent proportionnellement aux *forces* qu'elles éprouvent. Car quoique l'extension d'une fibre croisse certainement dans un moindre rapport que la *force* qui l'occasionne, on a lieu de présumer qu'elle croit dans un rapport qui ne diffère pas beaucoup de celui de cette *force*.

Soit une pièce de bois $ABEF$ (*fig. LXIV.*) scellée dans un mur par une de ses extrémités, prête à rompre par l'effort que fait un poids P appliqué à l'autre extrémité. Par en haut, les fibres se sont allongées, & par en bas, elles se sont raccourcies. L'aire du triangle BDG représente la totalité des premières, & celle du triangle CDA, la totalité des secondes. Le poids P qui étend les premières & comprime les secondes, en étendroit la totalité, de la quantité représentée par le triangle BAG, si l'on appuyoit la pièce de bois en A, pour empêcher la compression; ce que M. Bernouilli a fait voir, & ce dont il est facile de s'assurer.

Observons d'abord que les résistances de toutes les fibres étendues par la *force* qu'exerce le poids P, font équilibre à cette *force*; & imaginons la pièce de bois divisée, suivant sa longueur, en tranches verticales d'une épaisseur égale à celle d'une fibre. Supposons que $ABEF$ représente une de ces tranches, & considérons les *forces* de tension, ou les résistances des fibres qui remplissent l'espace triangulaire BAG, comme des *forces* appliquées aux différens points du bras AG du levier angulaire GAF, dont l'appui est en A, lesquelles font équilibre à la partie de la *force* du poids P, qui produit leur extension, appliquée à l'extrémité F de l'autre bras AF de ce levier.

Soit la longueur AF de la pièce de bois $= a$, sa hauteur ou épaisseur $AB = b$, sa largeur $= c$, la *force* qui cause l'extension de la fibre BG, $= r$ il est évident que nommant AM, x, celle qui cause l'extension de toute autre fibre quelconque $MN, = \frac{rx}{b}$. Mais la résistance de cette fibre est proportionnelle à la *force* qu'elle éprouve, à son épaisseur & à sa largeur; donc cette résistance sera $= \frac{rx\,dx\,dc}{b}$, dc représentant sa largeur & dx son épaisseur. Multipliant cette résistance par sa distance x au point d'appui, on aura $\frac{rx^2\,dx\,dc}{b}$, pour le moment de cette *force* par rapport à ce point, & par conséquent la somme des momens des résistances de toutes les fibres comprises dans l'espace triangulaire AMN, sera $= \int \frac{rx^2\,dx\,dc}{b}$; intégrant & étendant l'intégrale à tout l'espace ABG, on aura $\frac{rb^2\,dc}{3}$. Mais cette somme de momens est égale, à cause de l'équilibre, au moment de la partie du poids P qui produit l'extension de toutes ces fibres; la représentant par p, on aura donc $\frac{rb^2\,dc}{3} = p.a$. Donc pour toutes les tranches, ou pour la pièce de bois entière on aura $\int \frac{rb^2\,dc}{3} = \int p\,a$, ou $\frac{rcb^2}{3} = P\,a$, & par conséquent $P = \frac{rcb^2}{3a}$. Telle est la valeur du poids qui romproit la pièce de bois, en la tirant transversalement par son extrémité.

Si on veut avoir la *force* nécessaire pour rompre cette pièce de bois en tirant suivant la longueur, il faut remarquer qu'alors toutes les fibres furent tendues avec une *force* égale à celle de la fibre BG. La somme de leurs résistances, ou la *force* cherchée sera donc $= rcb$.

Ainsi la *force* nécessaire pour rompre la pièce de bois en la tirant transversalement par son extrémité, est à celle qui la feroit rompre en la tirant suivant sa longueur, comme $\frac{1}{3}\,b$ est à a, ce qui s'accorde, à très-peu-près, avec ce que Mariotte avoit trouvé par l'expérience.

Nous eussions trouvé, comme M. Bernouilli, un rapport un peu moindre, & par conséquent un peu plus conforme à l'expérience, si, comme lui, nous avions supposé que l'extension d'une fibre croit dans un moindre rapport que la *force* qui l'occasionne, ainsi que cela est en effet.

Supposons une pièce de bois posée horisontalement par ses extrémités sur deux appuis A & B (*fig. LXV.*), & cherchons le poids dont il faudroit la charger, au milieu, pour l'obliger à rompre. Il est évident qu'elle romproit de même, si elle éprouvoit l'effort de deux puissances S & T appliquées, en B & en E, dans la direction des appuis A & F, qui agiroient de bas en haut, chacune avec une *force* égale à la moitié du poids, & qu'elle fût appuyée en son milieu Q. Cette pièce venant à plier, les fibres s'allongent à l'endroit où elle est pliée, & où doit se faire la rupture, & forment par leur extension, dans chaque tranche verticale, faite suivant la longueur, un petit espace triangulaire HQG dont le sommet est en Q, & la base sur AF. Or, considérant HQE comme un levier angulaire dont l'appui est en Q, & les résistances des fibres comprises dans l'espace HQG, comme des *forces* appliquées aux différens points du bras HQ, lesquelles font équilibre à la partie de la *force* T, qui étend ces fibres, & qui est appliquée à l'extrémité E de l'autre bras QE de levier, on trouvera, comme ci-dessus, la somme des momens des résistances de toutes ces fibres $= \frac{rb^2\,dc}{3}$. Egalant cette somme au moment de la partie de la

force T, qui produit l'extenſion de ces fibres, que nous repréſenterons par r, on aura $\frac{r b^2 de}{3} = t \times \frac{1}{2} a$, a repréſentant la longueur de la pièce; donc pour toutes les tranches, ou pour la pièce entière, on aura $\frac{r c b^2}{3} = T \times \frac{1}{2} a = \frac{1}{2} P \times \frac{1}{2} a = \frac{1}{4} P a$, d'où l'on tire $P = \frac{4 r c b^2}{3 a}$.

Voyons maintenant ce que l'expérience a appris ſur la réſiſtance du bois. M. de Buffon eſt le premier qui l'ait interrogée avec les précautions convenables pour en obtenir des déciſions certaines. M. du Hamel eſt venu enſuite, qui l'a interrogée de même, & c'eſt preſqu'uniquement aux travaux de ces deux hommes illuſtres qu'on doit les lumières qu'on a ſur cet objet important. Eſſayons de faire connoître le travail du premier. Commençons par les réflexions ſuivantes.

Nous avons vu qu'un arbre eſt compoſé d'un grand nombre de cônes ligneux inſcrits les uns dans les autres. Nous devons ajouter que chaque cône ou chaque couche ligneuſe n'eſt pas, dans toute ſon épaiſſeur, d'un bois également dur & ſolide. La partie intérieure eſt d'un tiſſu beaucoup moins ſerré que le reſte, & forme une eſpèce de réſeau à larges mailles, qui unit une couche à l'autre. Ce réſeau eſt la partie foible du bois. Il a preſque toujours beaucoup moins d'épaiſſeur que le reſte de la couche. Son épaiſſeur va environ à une demi-ligne; elle eſt, à-peu-près, la même dans tous les arbres de même eſpèce, tandis que l'épaiſſeur de la partie ſolide varie conſidérablement. M. de Buffon a trouvé dans le Chêne, des couches dont cette dernière partie avoit trois lignes & demie d'épaiſſeur, & d'autres où elle n'avoit qu'une demi-ligne. Pour pouvoir nous expliquer plus facilement, nous reſtreindrons très-ſouvent déſormais, la dénomination de couche ligneuſe, à la partie dure & ſolide des couches.

Ces réſeaux ou cloiſons, comme M. de Buffon les appelle, étant la partie foible du bois, il s'enſuit que, toutes choſes égales d'ailleurs, une pièce de bois eſt d'autant plus foible qu'elle renferme un plus grand nombre de couches ligneuſes, car plus elle renferme de ces couches, plus auſſi elle renferme de cloiſons. Cet effet de la multiplicité des couches ligneuſes eſt ſur-tout très-ſenſible dans les petites pièces de bois, dans ces petits barreaux d'un pouce ou deux d'épaiſſeur qu'on s'étoit contenté, avant M. de Buffon, de ſoumettre à l'expérience. Il s'enſuit encore que ſi, dans ces petites pièces, il ſe trouve une ou pluſieurs couches ligneuſes de tranchées, ce qui arrive ſouvent, leur force eſt conſidérablement diminuée. Voilà certainement déjà des circonſtances eſſentielles auxquelles il faut avoir égard dans les expériences. Il en eſt encore d'autres auſſi eſſentielles. Il eſt ſur-tout indiſpenſable d'avoir égard à la poſition dans laquelle ſe trouvent les couches ligneuſes, lorſqu'on ſoumet à l'expérience de petites pièces de bois, ou de petits barreaux d'un pouce ou deux d'épaiſſeur, particulièrement quand ces barreaux ſont tirés d'un gros arbre. Dans ces barreaux les couches ligneuſes n'ont pas de courbure ſenſible, & forment autant de plans parallèles. Or, ſi on poſe un barreau pareil, de manière que ces plans ſoient verticaux, il réſiſtera davantage que ſi on le mettoit dans une poſition où ils fuſſent horizontaux. M. de Buffon a obſervé que le jeune bois eſt moins fort que celui qui eſt plus âgé; qu'un barreau tiré du pied d'un arbre, réſiſte davantage qu'un barreau pris vers le ſommet; qu'un barreau pris près de l'aubier, eſt moins fort qu'un barreau pris vers le centre; que le degré de deſſéchement du bois fait beaucoup à ſa réſiſtance, que le bois vert caſſe bien plus difficilement que le bois ſec; qu'enfin on doit tenir compte du temps qu'on emploie à charger le bois pour le faire rompre, parce qu'une pièce qui ſoutiendra, pendant quelques minutes, un certain poids, ne le ſoutiendra pas pendant une heure. Il trouva que des poutres qui avoient chacune ſupporté, ſans ſe rompre, neuf milliers pendant un jour entier, avoient rompu au bout de cinq à ſix mois ſous la charge de ſix milliers; enſorte qu'elles n'avoient pu porter, pendant ſix mois, que les deux tiers de la charge qu'elles avoient portée pendant un jour. Toutes ces circonſtances ayant été négligées par les Phyſiciens qui avoient fait des expériences ſur la force du bois, on juge combien ces expériences ſont imparfaites.

Une obſervation qui ne peut échapper à perſonne, c'eſt que quelque bien faites qu'euſſent pu être ces expériences, elles étoient faites trop en petit pour donner quelques lumières ſur la force des groſſes pièces. La poſition & la figure des couches ligneuſes & des cloiſons, eſt ſi différente dans ces groſſes pièces, qui ne ſont d'ordinaire que des arbre équarris, & dans ces barreaux, qu'on ne peut eſtimer la force de ces pièces par celle des barreaux. Auſſi M. de Buffon a-t-il pris le parti de faire la plupart de ſes expériences en grand, & d'éprouver des pièces de toutes groſſeurs.

Il choiſit, pour ſes expériences, des Chênes bien ſains & bien vigoureux, & auſſi voiſins l'un de l'autre qu'il étoit poſſible de les trouver, afin d'avoir du bois venu en même terrein; à cauſe que les arbres venus ſur des terreins différens, ont des réſiſtances différentes. Comme le degré de deſſéchement du bois fait varier très-conſidérablement celui de ſa réſiſtance; que d'ailleurs il eſt fort difficile de s'aſſurer de ce degré de deſſéchement; & que de deux arbres abattus en même-temps, l'un ſe deſſèche en moins de temps que l'autre; il jugea à-propos, pour éviter cet inconvénient, & pour avoir un terme plus fixe & plus certain, de faire ſes expériences ſur le bois tout vert. Il faiſoit couper ſes arbres un à un, à meſure qu'il en avoit beſoin. Le même jour qu'on abattoit un arbre, on le conduiſoit au lieu où il devoit être rompu; le

lendemain des charpentiers l'équarriſſoient, & des menuiſiers le travailloient à la varlope, afin de lui donner des dimenſions exactes, & le ſurlendemain on le mettoit à l'épreuve.

Afin de mettre tout le monde à portée de ſe faire une idée juſte de ſes expériences, nous allons donner la deſcription de l'appareil dont il ſe ſervoit, avec le procédé de l'une d'elles. On poſoit les deux extrémités de la pièce, qu'on vouloit rompre, ſur deux forts tréteaux, de ſept pouces d'équarriſſage, de trois pieds de hauteur & d'autant de longueur, renforcés dans leur milieu par un bon bois debout. On paſſoit la pièce à rompre dans des boucles quarrées de fer rond. Chaque boucle avoit intérieurement à la partie ſupérieure, une arrête bien limée, de la largeur de 2 ou 3 lignes; cette arrête étoit faite pour empêcher la boucle de s'incliner, & auſſi pour faire voir la largeur de fer qui portoit ſur le bois à rompre. A la partie inférieure de cette boucle quarrée, on avoit forgé deux crochets de fer de même groſſeur que le fer de la boucle; ces deux crochets ſe ſéparoient, & formoient une boucle ronde d'environ 9 pouces de diamètre, dans laquelle on mettoit une clef de bois de même groſſeur, & de quatre pieds de longueur. Cette clef portoit une forte table de quatorze pieds de longueur, ſur ſix pieds de largeur; on la ſuſpendoit à la boucle par le moyen de la groſſe clef de bois, & elle ſervoit à placer les poids qui conſiſtoient en trois cens quartiers de pierre, taillés & numérotés, qui peſoient chacun 25, 50, 100, 150 & 200 livres; on poſoit ces pierre ſur la table, & on bâtiſſoit un maſſif de pierre, large & long comme la table, & auſſi haut qu'il étoit néceſſaire pour faire rompre la pièce.

On avoit ſoin de mettre de niveau la pièce & les tréteaux, que l'on cramponnoit, afin de les empêcher de reculer: huit hommes chargeoient continuellement la table, & commençoient par placer au centre, les poids de 200 livres, enſuite ceux de 150, ceux de 100, ceux de 50, & enfin, au-deſſus ceux de 25 livres. Deux hommes portés par un échafaud, ſuſpendu en l'air par deſcordes, plaçoient les poids de 50 & de 25 livres, qu'on n'auroit pu arranger depuis le bas ſans riſquer d'être écraſé; quatre autre hommes appuyoient & ſoutenoient les quatre angles de la table, pour l'empêcher de vaciller, & pour la tenir en équilibre; un autre, avec une longue règle de bois, obſervoit combien la pièce plioit à meſure qu'on la chargeoit, & un autre marquoit le temps & écrivoit la charge, qui ſouvent monta à 20, 25, & même 27 milliers de livres.

M. de Buffon fit rompre de cette manière plus de cent pièces de bois, tant poutres que ſolives, & 300 barreaux.

Voici maintenant le détail d'une de ſes expériences. Ayant fait réduire un chêne de près de cinq pieds de circonférence, à 8 pouces d'équarriſſage, & à 12 pieds de longueur, & ayant trouvé la pièce très-bonne, ſans autre défaut qu'un petit nœud à l'une de ſes faces, il la fit peſer & trouva ſon poids de 409 livres; l'ayant enſuite fait paſſer dans la boucle de fer, la face où étoit le petit nœud tournée en haut, il la fit diſpoſer de niveau ſur les tréteaux, ſur chacun deſquels elle portoit de 6 pouces; cette portée de 6 pouces étoit celle des pièces de 12 pieds: M. de Buffon faiſoit toujours porter les pièces d'un demi-pouce par pied de longueur. Ayant enſuite fait gliſſer la boucle de fer juſqu'au milieu de la pièce, on ſouleva à force de leviers, la table qui ſeule avec les boucles & la clef peſoit 2500 livres. On commença à 3 heures 36 minutes 8 hommes chargeoient continuellement la table; à 5 heures 39 minutes, la pièce n'avoit encore plié que de 2 pouces, quoique chargée de 16 milliers; à 5 heures 45 minutes elle avoit plié de 2 pouces & demi, & elle étoit chargée de 18500 livres; à 5 heures 51 minutes, elle avoit plié de 3 pouces, & elle étoit chargée de 21 milliers; à 6 heures une minute elle avoit plié de 3 pouces & demi, & elle étoit chargée de 23625 livres; dans cet inſtant elle fit un éclat comme un coup de piſtolet, auſſitôt on diſcontinua de charger, & la pièce plia d'un demi-pouce de plus, c'eſt-à-dire de 4 pouces en tout. Elle continua d'éclater avec grande violence pendant plus d'une heure, & il en ſortoit par les bouts une eſpèce de fumée avec un ſifflement. Elle plia de près de 7 pouces, avant que de rompre abſolument, & ſupporta pendant tout ce temps, la charge de 23625 livres. Une partie des fibres ligneuſes étoit coupée net, comme ſi on l'eût ſciée, & le reſte s'étoit rompu en ſe déchirant, en ſe tirant, & laiſſant des intervalles à-peu-près comme on en voit entre les dents d'un peigne. L'arrête de la boucle de fer qui avoit 3 lignes de largeur, & ſur laquelle portoit toute la charge, étoit entrée d'une ligne & demie dans le bois de la pièce, & avoit fait refouler de chaque côté un faiſceau de fibres; & le petit nœud qui étoit à la face ſupérieure n'avoit point du tout contribué à la faire rompre.

Avant de s'occuper des expériences ſur la *force* du bois, M. de Buffon en fit de préliminaires pour découvrir quelle eſt la denſité & la peſanteur du bois de Chêne dans ſes différens âges; quelle proportion il y a entre la peſanteur du bois du centre & celle du bois de la circonférence, quelle eſt la proportion entre la peſanteur du bois parfait & celle de l'aubier.

Pour découvrir dans quel rapport la peſanteur du bois diminue du centre à la circonférence, il fit tirer un bloc, du pied d'un Chêne de 60 ans, dont les couches ligneuſes lui parurent aſſez égales en épaiſſeur, & il fit prendre trois cylindres, l'un au centre de l'arbre, l'autre à la circonférence du cœur, & le troiſième à l'aubier; de manière que le centre du ſecond étoit également éloigné du centre de l'arbre où avoit été enlevé le premier, & du centre du troiſième. Il les peſa, & trouva leur poids dans l'air de 975 grains; & les

ayant enſuite peſés dans l'eau, où il ne fit que les plonger un moment, afin de rendre inſenſible la différence de leur augmentation de volume par l'imbibition de l'eau, qui eſt très-différente dans le cœur d'un arbre & dans l'aubier, il trouva que le cylindre du centre perdit 873 grains, celui de la circonférence du cœur 906 & l'aubier 938 grains, quantités qui ſont, à très-peu de choſe près, en progreſſion arithmétique. D'où l'on peut conclure que la peſanteur, ou la denſité du bois, diminue en progreſſion arithmétique depuis le centre juſqu'à la dernière circonférence de l'aubier.

M. de Buffon s'aſſura, par des expériences ſemblables à celle-ci, de la diminution de peſanteur du bois dans ſa longueur. Elles lui apprirent que le bois du pied d'un arbre peſe plus que le bois du tronc au milieu de ſa hauteur, & que ce ui de ce milieu peſe plus que le bois du ſommet, & cela à-peu-près en progreſſion arithmétique.

Toutes ces expériences furent faites ſur des arbres de 60 ans, qui croiſſoient encore en hauteur & en groſſeur. M. de Buffon les ayant répétées ſur des arbres de 46 & de 33 ans, il trouva toujours que le bois diminue de peſanteur du centre à la circonférence, & du pied de l'arbre au ſommet, à-peu-près, en progreſſion arithmétique.

Des expériences ſemblables, faites ſur le bois du tronc d'un arbre qui avoit pris tout ſon accroiſſement, & ſur celui du tronc d'un arbre qui étoit ſur ſon déclin, apprirent à M. de Buffon que, quand le bois eſt dans ſa perfection, le bois du centre & celui de la circonférence du cœur peſent également, & que, lorſque l'arbre commence à décliner, le bois du centre peſe moins que l'autre, ce qui doit néceſſairement arriver, parce que le centre de l'arbre venant à s'obſtruer, le bois du centre ſe sèche faute de nourriture ſuffiſante, & doit, par conſéquent, devenir plus léger que celui de la circonférence.

M. de Buffon chercha enſuite la différence de la force du bois, dans les différens âges, dans leſquels il venoit de la conſidérer relativement à ſa peſanteur. Il fit tirer du centre, de la circonférence du cœur, & de l'aubier de pluſieurs arbres âgés d'environ 60 ans, des barreaux de trois pieds de longueur ſur un pouce d'équarriſſage, & il prit les quatre qui ſe trouvoient les plus parfaits dans chaque eſpèce. Des quatre pris dans le centre, le premier peſoit 26 onces $\frac{11}{12}$, le ſecond 26 $\frac{11}{12}$, le troiſième 26 $\frac{11}{12}$, & le quatrième 26 $\frac{11}{12}$; les charges ſous leſquelles ils rompirent furent de 301, 289, 272 & 272 livres, reſpectivement. Les quatre barreaux de la circonférence du cœur, en les prenant dans le même ordre, peſoient 25 onces $\frac{11}{12}$, 25 $\frac{11}{12}$, 25 $\frac{11}{12}$, 25 $\frac{11}{12}$, & rompirent ſous 262, 258, 255, 253 livres de charge; enfin les quatre barreaux d'aubier peſoient 25 onces $\frac{1}{12}$, 24 $\frac{11}{12}$, 24 $\frac{11}{12}$, 24 $\frac{11}{12}$, & rompirent ſous les charges de 248, 242, 241, 250 livres.

Ces expériences, & d'autres ſemblables, faites ſur des barreaux de deux pieds, d'un pied & demi & d'un pied, faiſoient voir que la *force* du bois a bien du rapport avec ſa peſanteur; mais elles ne montroient pas qu'elle ſoit exactement dans la même proportion. Cependant, comme il étoit aſſez naturel de le ſoupçonner d'après leur témoignage même, M. de Buffon chercha pourquoi elles ne le montroient pas. Il reconnut bientôt que ces expériences n'étoient point ſuffiſantes pour juger exactement de la *force* du bois, à cauſe de la différence de poſition dans les couches ligneuſes de ces barreaux & dans les cloiſons qui les uniſſent, qui devoit influer beaucoup ſur leur réſiſtance.

Il obſerva que les barreaux, tirés du centre, contenoient dans le milieu un cylindre de bois rond, & qu'ils n'étoient tranchés qu'aux arrêtes; que, dans ceux de la circonférence du cœur, les couches ligneuſes formoient des plans preſque parallèles entr'eux avec une courbure aſſez ſenſible, & que, dans ceux de l'aubier, elles étoient preſque abſolument parallèles avec une courbure inſenſible. Il obſerva de plus que le nombre des couches ligneuſes variois conſidérablement dans les différens barreaux, quelques-uns n'en contenoient que ſept, tandis que d'autres en contenoient 14. Il s'apperçut auſſi que la poſition de ces couches ligneuſes, & le ſens où elles ſe trouvoient lorſqu'on faiſoit rompre le barreau, devoient encore faire varier leur réſiſtance.

M. de Buffon chercha à découvrir la proportion de ces variations. Pour cela, il fit tirer d'un même pied d'arbre, à la circonférence du cœur, deux barreaux de trois pouces de longueur & d'un pouce & demi d'équarriſſage, dont chacun contenoit 14 couches ligneuſes preſque parallèles entr'elles. Le premier qui peſoit 3 livres 2 onces $\frac{1}{2}$, fut poſé de manière que les couches ligneuſes étoient horiſontales; il rompit ſous la charge de 832 livres; le ſecond qui peſoit 3 livres 2 onces $\frac{1}{2}$, fut poſé de manière que les couches ligneuſes étoient verticales; il ne rompit que ſous la charge de 972 livres.

Il prit enſuite deux autres barreaux d'un pied de longueur ſur un pouce d'équarriſſage; l'un, qui peſoit 7 onces $\frac{11}{12}$, & contenoit 12 couches ligneuſes qui furent poſées horiſontalement, rompit ſous 784 livres; l'autre qui peſoit 8 onces, & contenoit auſſi 12 couches ligneuſes, mais qui furent poſées verticalement, ne rompit que ſous 860 livres.

De deux autres pareils barreaux qui ne contenoient chacun que 8 couches ligneuſes, le premier qui peſoit 7 onces $\frac{1}{2}$, & dont les couches furent poſées horiſontalement, rompit ſous 778 livres, & le ſecond qui peſoit 7 onces $\frac{11}{12}$ & dont les couches furent poſées verticalement, rompit ſous 825 livres.

De deux autres barreaux qui avoient deux pieds de longueur ſur un pouce & demi d'équarriſſage, & contenoient chacun 12 couches ligneuſes, le premier qui peſoit 2 livres 7 onces $\frac{11}{12}$, & dont les couches ligneuſes furent poſées horiſontalement, rompit ſous 1217 livres, & le ſecond qui peſoit 2 livres 7 onces $\frac{1}{2}$, & dont les couches furent poſées verticalement, rompit ſous 1294 livres.

Ces expériences font voir qu'un barreau, ou une solive, réſiſte bien davantage lorſque les couches ligneuſes ſont ſituées verticalement, & que plus il y a de couches ligneuſes dans les barreaux qu'on compare, plus la différence de la force de ces barreaux, dans les deux poſitions oppoſées, eſt conſidérable.

M. de Buffon chercha enſuite à découvrir ſi la réſiſtance du bois croît comme ſa groſſeur. Les bois qu'il ſoumit à ſes épreuves étoient pris dans les mêmes arbres, & à la même diſtance du centre.

Quatre barreaux de bois parfait, pris à la même diſtance du centre d'un arbre, chacun de 18 pouces de longueur & de deux pouces d'équarriſſage, rompirent ſous 3226, 3062, 2983 & 2890 livres, c'eſt-à-dire ſous la charge moyenne de 3040 livres; quatre barreaux de 17 lignes, foibles d'équarriſſage, de même longueur, par conſéquent à très-peu près la moitié des quatre premiers, rompirent ſous 1304, 1274, 1231 & 1198 livres, c'eſt-à-dire ſous la charge moyenne de 1252 livres; enfin quatre barreaux de même longueur, mais n'étant que le quart des premiers, rompirent ſous 526, 517, 500 & 496 livres, c'eſt-à-dire ſous la charge moyenne de 510 livres. On voit, par cette expérience, que la *force* du bois croît dans un plus grand rapport que ſa groſſeur; car ſi les *forces* de ces trois eſpèces de barreaux avoient été dans le rapport de leurs groſſeurs, les charges n'auroient dû être que 510, 1020 & 2040, au lieu qu'elles furent 510, 1252 & 3040.

Il chercha enſuite, en ſoumettant aux épreuves, des barreaux de différente longueur & de même groſſeur, ſi les réſiſtances des pièces diminuent en raiſon inverſe des longueurs. Il trouva que les réſiſtances de ces barreaux ne s'écartoient pas beaucoup de cette proportion; que cependant elles s'en écartoient encore aſſez pour laiſſer des doutes, qui ſe trouvèrent bientôt juſtifiés par de nouvelles expériences.

Enfin il reſtoit encore un point à éclaircir, c'étoit de ſavoir quelle eſt la *force* du bois en ſuppoſant la pièce inégale dans ſes dimenſions, & en la plaçant ſur l'une & enſuite ſur l'autre de ces dimenſions. Dans cette vue, M. de Buffon fit faire quatre barreaux d'aubier de 18 pouces de longueur, dont une des faces étoit d'un pouce & demi, & l'autre d'un pouce. Ces quatre barreaux poſés ſur la face d'un pouce, ſupportèrent une charge moyenne de 723 livres, & quatre autres barreaux tout ſemblables, poſés ſur la face d'un pouce & demi, ſupportèrent une charge moyenne de 935 livres & demie. Quatre barreaux de bois parfait, poſés ſur la face d'un pouce, ſupportèrent la charge moyenne de 775 livres; & quatre autres poſés ſur la face d'un pouce & demi ſupportèrent celle de 998 liv. M. de Buffon avoit ſoin de choiſir, pour ces expériences, des morceaux de bois à-peu-près de même peſanteur, qui contenoient le même nombre de couches ligneuſes poſées du même ſens.

Malgré toutes les précautions que prenoit M. de Buffon, les épreuves multipliées qu'il fit ſur ſes barreaux, ne ſervirent ſouvent qu'à le rendre incertain ſur les conſéquences qu'il devoit tirer, par les irrégularités & les variations qu'il avoit lieu de remarquer. Cet inconvénient le détermina à faire les expériences en grand, nous allons en rapporter quelques unes.

Un chêne de 3 pieds de circonférence & de 25 pieds de hauteur, droit & ſans branches juſqu'à la hauteur de 15 ou 16 pieds, fut ſcié à 14 pieds, après avoir été abattu; cette pièce fut enſuite ſciée par le milieu, ce qui donna deux autres pièces, de 7 pieds chacune; leſquelles furent réduites à quatre pouces d'équarriſſage. Ces deux pièces étoient fort ſaines, & ſans aucun nœud apparent. Celle qui provenoit de la partie inférieure du tronc, peſoit 60 livres; & celle qui provenoit de la partie ſupérieure en peſoit 56. On employa 29 minutes de temps à charger la première; elle plia, dans ſon milieu, de trois pouces & demi avant que d'éclater; à l'inſtant qu'elle eut éclaté, on diſcontinua de la charger; elle continua d'éclater & de faire beaucoup de bruit pendant 22 minutes; elle baiſſa, dans ſon milieu, de 4 pouces & demi, & rompit ſous la charge de 5350 livres. La ſeconde pièce fut chargée en 22 minutes; elle plia, dans ſon milieu, de 4 pouces & demi avant que d'éclater; alors on ceſſa de la charger; elle continua d'éclater pendant 8 minutes, elle baiſſa, dans ſon milieu, de 6 pouces & demi, & rompit ſous la charge de 5275 livres.

D'autres expériences pareilles donnèrent des réſultats ſemblables, en ſorte qu'on ne peut douter que le bois du pied d'un arbre ne ſoit plus peſant que le bois du ſommet, & que le premier ne ſoit plus fort & moins flexible que le ſecond.

Ces expériences, qui furent faites ſur des pièces de différente longueur, firent voir auſſi, conjointement avec d'autres qui furent faites enſuite, que la *force* du bois décroît plus qu'en raiſon inverſe de ſa longueur. Comme il étoit important d'acquérir une certitude entière ſur ce fait, M. de Buffon entreprit des expériences ſur des pièces de 5 pouces d'équarriſſage, de 28 pieds de longueur, de 14 & de 7.

Deux pièces de 28 pieds, priſes dans deux chênes qui avoient 5 pieds de circonférence au pied, fort ſaines, dont l'une peſoit 364 livres, & l'autres 360, furent miſes en expérience. On chargea la première, d'abord de 500 livres; au bout de 5 minutes elle avoit déjà plié de 5 pouces dans ſon milieu; au bout des 5 minutes ſuivantes, elle avoit plié de 7 pouces ſous la charge de 1000 livres; au bout de 5 autres minutes, elle avoit plié de 14 pouces ſous la charge de 1500 livres; 5 autres minutes après, elle avoit plié de 18 pouces ſous celle de 1800 livres; dans cet inſtant elle éclata violemment, elle continua d'éclater pendant 14 minutes, & baiſſa de 25 pouces; après quoi elle rompit net au milieu ſous cette charge de

1800

1800 livres. La ſeconde pièce fut chargée de la même manière; on la chargea d'abord de 500 liv. en 5 minutes elle avoit plié de 5 pouces; au bout des 5 minutes ſuivantes elle avoit plié de 11 pouces & demi, ſous la charge de 1000 livres; au bout de 5 autres minutes, elle avoit plié de 18 pouces ſous la charge de 1500 livres; deux minutes après, elle éclata ſous la charge de 1750 livres, & dans ce moment elle avoit plié de 22 pouces; on ceſſa de la charger, elle continua d'éclater pendant 6 minutes, & baiſſa juſqu'à 28 pouces avant que de rompre entièrement ſous cette charge de 1750 livres.

Deux pièces du même équarriſſage, chacune de 14 pieds de longueur, bien ſaines, ſans aucun défaut apparent ou caché, la première peſant 178 livres, la ſeconde 176, furent miſes en expérience. La première ne plia point ſous le premier millier; elle plia d'un pouce ſous le ſecond, de 2 pouces & demi ſous le troiſième, de quatre pouces & demi ſous le quatrième, & de 7 pouces un quart ſous le cinquième; elle fut chargée encore de 400 livres, après quoi elle fit un éclat violent, & continua d'éclater pendant 2 minutes; elle baiſſa juſqu'à 13 pouces, & rompit enfin ſous la charge de 5400 livres. La ſeconde plia un peu ſous le premier millier, elle plia d'un pouce & un quart ſous le ſecond, de 3 pouces ſous le troiſième, de 5 pouces ſous le quatrième, & de près de 8 pouces ſous le cinquième; 200 livres de plus la firent éclater; elle continua à éclater & à baiſſer pendant 18 minutes, & rompit enfin ſous la charge de 5200 livres.

Les pièces de 5 pouces d'équarriſſage, & de 14 pieds de longueur, portant au moins 5000 livres, tandis que par la loi du levier, elles ne devroient porter que le double des pièces de 28, c'eſt-à-dire 3600 livres, on voit que la force des pièces de différentes longueur, croit dans un rapport bien plus grand que le rapport inverſe de leurs longueurs. L'expérience ſuivante va achever de prouver cette vérité.

Trois pièces de 5 pouces d'équarriſſage, chacune de 7 pieds de longueur, aſſez ſaines, la première tirée du pied d'un arbre, & peſant 94 livres, les deux autres tirées, l'une du ſommet du même arbre, l'autre du ſommet d'un autre, peſant reſpectivement 90 livres & 88 livres & demie, furent miſes en expérience. La première, chargée de 7 milliers au bout de 15 minutes, n'avoit encore plié que de 3 lignes; chargée de 1500 livres de plus dans les cinq minutes ſuivantes, elle avoit plié de 9 lignes; mille livres ajoutées enſuite dans les 5 minutes ſuivantes, la firent plier d'un pouce & un quart; mille livres de plus ajoutées dans 5 autres minutes, la firent plier d'un pouce 11 lignes; encore mille livres la firent plier de 2 pouces & demi. On continuoit de charger, mais la pièce éclata tout-à-coup, & très-violemment, ſous la charge de 11775 livres; elle continua d'éclater avec grande violence pendant 10 minutes, baiſſa juſqu'à 3 pouces 7 lignes, & rompit net au milieu.

La ſeconde pièce, qui peſoit 90 livres, fut chargée comme la première; elle plia plus aiſément & rompit au bout de 35 minutes ſous la charge de 10950 livres; mais il y avoit un petit nœud à la face inférieure, qui avoit contribué à la faire rompre.

La troiſième, qui ne peſoit que 88 livres & demie, plia plus que les deux autres, & rompit au bout de 53 minutes ſous la charge de 11275 livres.

Ainſi la force d'une pièce de bois de 7 pieds, qui ne devroit être que quadruple de celle d'une pièce de 28, eſt plus de ſix fois plus grande.

Nous ne ſuivrons pas plus loin M. de Buffon dans le détail de ſes expériences qu'il étendit aux pièces de bois de 6, 7 & 8 pouces d'équarriſſage, toutes ayant été faites préciſément de la même manière. Les réſultats, qui peuvent ſeuls intéreſſer déformais, ſe trouveront dans des tables où il les renferma, & que nous placerons à la fin de cet article.

Nous nous contenterons de dire, & l'on pourra s'en convaincre en conſultant les tables, que toutes ces expériences prouvent que la force du bois eſt proportionnelle à ſa peſanteur (*a*); que toutes prou-

(*a*) On pourroit croire que les *forces* des bois de différente eſpèce, ſont auſſi proportionnelles aux peſanteurs ſpécifiques de ces bois. Mais c'eſt ce qui n'eſt point vrai, ou du moins ne l'eſt qu'avec des exceptions. Car il y a des bois qui, à proportion de leur poids, ſont plus forts, & d'autres qui, au contraire, ſont plus foibles. Suivant Don Juan (*Examen Maritime*), la force du ſapin d'Eſpagne eſt à celle du Chêne, l'un & l'autre étant dans un état de ſéchereſſe convenable pour être employés, comme 4 eſt à 7, tandis que leurs peſanteurs ſpécifiques ſont entr'elles comme 3 à 5. Ce qui lui donne lieu d'obſerver qu'il y auroit bien de l'avantage à employer le ſapin de préférence au Chêne, dans la conſtruction des vaiſſeaux.

Si l'on vouloit border un vaiſſeau en Sapin, on n'auroit qu'à augmenter l'épaiſſeur qu'on donneroit au bordage, ſi on le faiſoit en Chêne, dans le rapport de 4 à 5; le bordage auroit la même *force*, & cependant peſeroit un quart moins. Si l'on vouloit conſtruire les couples avec ce bois, il faudroit leur donner des dimenſions telles que le cube de ces dimenſions, fût au cube de celles qu'ils auroient s'ils étoient en Chêne, comme 5 à 4. Don Juan trouve que le vaiſſeau de 60 canons qui ſert d'exemple à ſa théorie, étant conſtruit en Sapin, peſeroit 7000 quintaux de moins, quoiqu'il eût toujours la même *force*; ce qui ſeroit très avantageux, dit cet auteur; car, quoique, pour lui conſerver la qualité de bien porter la voile, on dût lui mettre 2951 quintaux de leſt de plus, cela n'empêcheroit pas qu'il ne fût toujours élevé ſur l'eau, de 9 pouces de plus qu'auparavant; par conſéquent il auroit ſa batterie plus élevée de cette quantité, & il ſeroit bien meilleur voilier. Ou, ſi l'on regardoit ſa batterie comme déjà ſuffiſamment élevée, on pourroit diminuer le creux de cet 9 pouces; ce qui ſeroit beaucoup plus avantageux, non-ſeulement pour augmenter ſa *force* pour porter la voile, mais encore pour augmenter ſa marche.

Don Juan rapporte que M. Muller a trouvé que la *force*

vent auſſi qu'elle croît ou décroît plus qu'en raiſon inverſe de la longueur. Ainſi la règle que Galilée avoit donnée, adoptée par ceux qui ont écrit depuis ſur la réſiſtance des ſolides & du bois en particulier, ſavoir que la réſiſtance eſt directement comme la largeur & le carré de la hauteur, & réciproquement comme la longueur, ſouffre une modification conſidérable. Il n'y a que la partie de cette règle relative aux groſſeurs, qui s'accorde juſqu'à un certain point avec l'expérience. M. de Buffon ayant calculé une table des réſiſtances de pièces de même longueur, d'après cette règle, (en prenant pour unités les expériences faites ſur les pièces de 5 pouces d'équarriſſage), trouva, en comparant les réſultats avec ceux des expériences, que plus les pièces ſont courtes, plus elle s'approche de la vérité, & que dans les plus longues pièces, comme celle de 18 & 20 pieds, elle s'en éloigne. C'eſt ce que l'on peut voir ſoi-même, en jettant les yeux ſur la table qu'on trouvera à la ſuite de celles qui contiennent les réſultats de ſes expériences. Cependant à tout prendre, on peut, ainſi que le dit M. de Buffon lui-même, ſe ſervir de la règle générale avec les modifications néceſſaires pour calculer la réſiſtance des pièces de bois plus groſſes & plus longues que celles dont il éprouva la réſiſtance; car, en jettant les yeux ſur la table dont il s'agit, on voit un grand accord avec la règle & les expériences pour les différentes groſſeurs, & il règne un ordre aſſez conſtant dans les différences par rapport aux longueurs & aux groſſeurs, pour juger de la modification qu'on doit faire à cette règle.

On pourroit croire, peut-être, que la force d'une pièce de bois fixée par les deux bouts dans une muraille, bâtie à l'ordinaire, eſt beaucoup plus grande que celle d'une pièce pareille poſée ſur deux appuis & libre par ſes deux bouts; mais on ſe tromperoit: M. de Buffon s'eſt aſſuré que la différence eſt ſi petite, qu'elle ne mérite pas qu'on y faſſe attention.

Il convient cependant qu'en retenant une pièce par des ancres de fer, en la poſant ſur des pierres de taille, & en la chargeant par deſſus d'autres pierres de taille dans une bonne muraille, on augmente conſidérablement ſa force. Et même il ajoute que ſi une pièce étoit invinciblement retenue & inébranlablement contenue par les deux bouts dans des enchâtres d'une matière inflexible & parfaitement dure, il faudroit une force preſque infinie pour la rompre; car il prétend pouvoir démontrer que pour rompre une pièce ainſi poſée, il faudroit une force beaucoup plus grande que la force néceſſaire pour rompre une pièce de bois debout, qu'on tireroit ou qu'on preſſeroit ſuivant ſa longueur.

M. de Buffon voulut ſavoir combien le temps diminue la force du bois. Dans cette vue, il choiſit quatre pièces de 18 pieds de longueur, ſur 7 pouces de groſſeur; il en fit former deux, qui, en nombres ronds, portèrent 9 milliers chacune pendant une heure. Il donna aux deux autres les deux tiers de cette charge & les laiſſa ainſi chargées. L'une caſſa au bout de 5 mois & 26 jours, & l'autre au bout de 6 mois & 17 jours. Il fit enſuite travailler deux autres pièces pareilles, & il ne les fit charger que de la moitié, c'eſt-à-dire, de 4500 livres. Il les tint ainſi chargées pendant plus de deux ans; elles ne rompirent pas, mais elles plièrent aſſez conſidérablement. D'où il conclut, avec bien juſte raiſon, que, dans les bâtimens qui doivent durer longtemps, on doit à peine donner au bois la moitié de la charge qui peut les faire rompre.

M. de Buffon ayant été forcé, dans le cours de ſes expériences, de rejetter des pièces de bois qui avoient des nœuds, & d'autres défauts, tels, par exemple, que le fil tranché; il voulut ſavoir combien un nœud affoiblit une pièce de bois. Comme un nœud eſt une eſpèce de cheville adhérente à l'intérieur du bois, dont on peut même connoître la profondeur dans l'arbre, par le nombre de ſes cercles annuels ou de ſes couches ligneuſes; il imagina de faire percer des trous en forme de cônes, & de même profondeur, dans des pièces ſans nœuds, dont il avoit éprouvé la force auparavant, & de faire remplir ces trous avec des chevilles de même figure. Il fit enſuite rompre ces pièces, & reconnut par-là, que les nœuds diminuent conſidérablement la force du bois; il dit qu'un nœud qui ſe trouvera ou une cheville qu'on mettra à la face inférieure, & ſur-tout à l'une des arrêtes, diminue quelquefois d'un quart la force de la pièce. On ſent très-bien que ce moyen ne peut faire connoître, qu'à-peu-près, l'affoibliſſement du bois, occaſionné par les nœuds, ainſi qu'en convient M. de Buffon; car les nœuds étant adhérents au bois, il ſemble qu'ils doivent moins diminuer ſa force qu'on ne la diminue en faiſant des trous au bois, pour enſuite les remplir de chevilles.

M. de Buffon a eſſayé auſſi de reconnoître, par pluſieurs expériences, la diminution de force cauſée par le fil tranché du bois. Il a cherché auſſi le rapport de la force de la cohérence longitudinale du bois, à la force de ſon union tranſverſale; quelle force il faut pour rompre, & quelle force il faut pour fendre une pièce; mais nous ignorons où il a conſigné les recherches qu'il a faites ſur ces objets.

du Sapin eſt à celle du Chêne, comme 2 eſt à 3; d'où il conclut que le Sapin d'Eſpagne eſt plus fort que celui que M. Muller a ſoumis à l'expérience, dans le rapport de 6 à 5. Suivant lui, la *force* du bois qu'on nomme Pin, en France, eſt à celle du Chêne, comme 7 à 10. Il dit que toutes les expériences qui ont ſervi à trouver ces rapports, ont été faites ſur des bois ſuffiſamment ſecs. Du reſte on ſent bien que ces rapports ne ſont pas exempts de toute variation, & ne doivent être pris chacun que pour une expreſſion *moyenne*.

N'oublions pas de dire qu'ayant fait rompre des pièces courbes, telles que celles que l'on prend dans un arbre qui a de l'épaiſſeur, M. de Buffon a trouvé qu'elles réſiſtent davantage en oppoſant à la charge le côté concave; la raiſon qu'il en apporte, eſt que la partie intérieure de ſes couches eſt beaucoup plus tranchée que la partie extérieure, & par conſéquent elle réſiſte moins.

On doit auſſi à M. du Hamel un grand nombre d'expériences & de recherches ſur la force du bois. Mais comme une partie ne ſait que confirmer ce que M. de Buffon a trouvé par ſes ſiennes, nous ne rapporterons de ſon travail, que ce qui nous procurera des connoiſſances nouvelles, & particulièrement celles qui peuvent être utiles à la Marine.

Nous devons d'abord dire qu'ayant fait des expériences ſur des barreaux de bois de Chêne, dont les uns avoient toujours été à ſec ſous des hangards, d'autres avoient ſéjourné dans l'eau de la mer, il a toujours trouvé que ceux-ci avoient beaucoup moins de force que les premiers; d'où il conclut que ſi l'on veut conſerver au bois toute ſa force, on doit ſe garder de le mettre dans l'eau de mer. Des expériences ſemblables lui ont appris que le bois perd auſſi conſidérablement de ſa force, ſi on le met dans l'eau douce. Enfin il a reconnu que le bois, qu'on tire de l'eau, ſe fend preſqu'autant en ſe ſéchant, que celui qui n'y a pas été.

On ſait que dans les Pins qui ſervent pour faire les mâts des gros vaiſſeaux, & qu'on tire du Nord, le bois du cœur eſt moins fort que celui de la circonférence; il eſt encore bien certain que les fentes & les gerces qui s'y forment, les affoibliſſent. M. du Hamel chercha à découvrir, par l'expérience, dans quelle partie du tronc le bois a plus de force, & quel eſt l'affoibliſſement que cauſent aux mâts, les gerces & les fentes. Il chercha auſſi ſi le bois ſec eſt auſſi fort que le bois humide.

Il fit couper un morceau de trois pieds de longueur au gros bout d'un mât d'environ 20 pouces de diamètre au milieu de ſa longueur, qui avoit reſté 8 ou 10 ans dans la mer, en ſorte que le bout coupé étoit tellement pénétré d'eau de mer, qu'on fut obligé de le laiſſer un temps aſſez conſidérable ſous un hangard, avant de le débiter, afin qu'il ſe deſſéchât aſſez pour être travaillé. On tira de ce bout de mât, 112 petits rondins, de trois pieds de longueur, & d'un pouce & un quart de diamètre, de la manière ſuivante. Après avoir raboté l'aire de la coupe, on diviſa le demi-diamètre de cette coupe en ſept parties égales, & on décrivit à la main ſix circonférences, ayant toutes pour centre le centre de l'arbre, en ſuivant, non la circonférence d'un cercle parfait, mais la trace des cercles annuels, afin que les rondins qu'il vouloit mettre en expérience, répondans à chacune des ſix couronnes que formoient ces circonférences, fuſſent parfaitement égaux en qualité, en âge & en dimenſions. Ceux qui étoient compris dans la couronne la plus extérieure, ne furent point ſoumis aux expériences, à cauſe que le bois étoit, en cet endroit, de l'aubier extrêmement ramolli par l'eau de mer.

Avant que de faire rompre tous ces rondins ſous des poids connus, on fit des fentes artificielles à 8 rondins correſpondans à chaque couronne ou à chaque eſpace circulaire, pour les comparer à un pareil nombre pris dans le même eſpace, qui n'avoient point de fentes; tous ces rondins furent chargés en temps égaux & rompus, appuyés ſur les deux bouts.

La force moyenne de 8 rondins ſans fentes, compris dans le ſecond eſpace, en comptant depuis le centre, fut trouvée de 328 livres 12 onces, & celle des 8 autres avec fentes, compris dans le même eſpace, fut trouvée de 291 livres 10 onces. Ces rondins avoient 17 cercles annuels.

La force moyenne de 6 rondins ſans fentes, compris dans le troiſième eſpace, fut trouvée de 344 livres 8 onces; & celle de 7 rondins avec fentes, compris dans le même eſpace, fut trouvée de 310 livres 7 onces. Ces rondins avoient 30 cercles annuels.

La force moyenne de 8 rondins ſans fentes, compris dans le quatrième eſpace, fut trouvée de 346 livres 4 onces; & celle de 8 rondins avec fentes, compris dans le même eſpace, fut trouvée de 333 livres 10 onces. Ces rondins avoient 32 cercles annuels.

La force moyenne de 8 rondins ſans fentes, compris dans le cinquième eſpace, fut trouvée de 360 livres 12 onces; & celle de 8 rondins avec fentes, compris dans le même eſpace, fut trouvée de 326 livres 2 onces. Ces rondins avoient 34 cercles annuels.

Vingt mois après avoir fait cette ſuite d'expériences, M. du Hamel fit rompre de la même manière, 40 autres rondins de même diamètre que ceux-ci, qui avoient été tirés, dans le même temps, d'un autre bout de mât de même longueur & à-peu-près de même groſſeur, compris dans des eſpaces pareils aux précédents, leſquels étoient beaucoup plus ſecs, lorſqu'on les rompit.

La force moyenne de 4 rondins, compris dans le premier eſpace ou le plus voiſin du centre de l'arbre, fut trouvée de 270 livres; ils avoient 18 cercles annuels. Celle de 7 rondins, compris dans le ſecond eſpace, qui avoient 18 cercles annuels, fut trouvée de 290 livres; celle de 6 rondins, compris dans le troiſième eſpace, ayant chacun 20 cercles annuels, fut trouvée de 250 livres; celle de 7 rondins compris dans le quatrième eſpace, ayant 33 cercles annuels, fut trouvée de 302 livres 13 onces; enfin celle de 7 rondins compris dans le cinquième eſpace, ayant chacun 30 cercles annuels, fut trouvée de 294 livres 14 onces.

La force moyenne des rondins ſans fentes, de la première ſuite d'expériences, étoit de 345 livres, & celle des rondins avec fentes, étoit de 316 livres;

la première surpassoit donc la seconde de 29 livres; ainsi ces deux forces étoient entr'elles dans le rapport de 12 à 11.

On peut conclure de là, autant toutefois qu'on peut le faire d'expériences faites en petit, qu'une pièce de mâture qui est gercée & fendue par dessèchement, perd environ un onzième ou un douzième de la force qu'elle auroit eue, si elle avoit été absolument sans fentes.

Quant à ce qui regarde la force du bois, selon la place qu'il occupe dans les différentes parties du tronc, on voit dans la première suite d'expériences que plus le bois s'éloigne du centre, plus il a de force.

Dans la seconde suite, on ne trouve pas précisément la même chose. La force du bois ne croît, en s'éloignant du centre, que jusqu'à une certaine distance qu'on peut supposer être les deux tiers du demi-diamètre du tronc; car on a vu que la force moyenne des rondins de la quatrième couronne, est plus grande que celle des rondins de la cinquième.

La différence qui se trouve, à cet égard, entre les résultats de ces deux suites d'expériences, vient probablement du nombre des cercles annuels qui faisoient le corps de ces rondins. Dans la première, les rondins du quatrième espace, avoient moins de cercles annuels que ceux du cinquième; tandis que dans la seconde suite d'expériences c'étoit précisément le contraire. Comme il paroît que la force de ces rondins croît à-peu-près comme le nombre des cercles annuels, il semble qu'on pourroit en conclure, selon M. du Hamel, qu'à diamètre égal une pièce de Pin du Nord, qui auroit une plus grande quantité de cercles annuels, seroit plus forte, & conséquemment de meilleure qualité qu'une autre qui en auroit moins. Cette remarque digne d'attention, dit M. du Hamel, justifie l'usage où l'on est de donner la préférence aux pièces de mâture, dont les couches sont fort minces.

Si l'on joint les *forces* moyennes des rondins sans fentes des deux suites d'expériences, pris à distances égales du centre, on trouve que l'avantage de la force est constamment pour le bois qui s'éloigne du centre.

D'après cela M. du Hamel regarde comme prouvé, par ces deux suites d'expériences, que dans les Pins du Nord, dont on fait les mâtures des gros vaisseaux, qui ont environ 220 années, & qui ont séjourné dans l'eau de la mer, avant que d'être mis en œuvre, le bois qui a le moins de *force* est celui qui est le plus proche du centre, & qu'il en a d'autant plus qu'il s'en éloigne davantage.

Si l'on compare la *force* moyenne de tous les rondins sans fentes de la seconde suite d'expériences, qui est 287 livres 6 onces, avec la *force* moyenne des rondins sans fentes de la première, laquelle est de 345 livres 1 once, on trouve une diminution de *force* de 57 livres 11 onces, occasionnée par l'évaporation de la sève.

Il paroît suivre de-là que le Pin du Nord perd environ un sixième de sa *force* par une trop grande sécheresse; d'où M. du Hamel conclut qu'on fait très-bien de tenir dans l'eau les bois destinés pour la mâture, afin de prévenir leur dessèchement, & qu'il faut essayer de conserver un peu d'humidité aux mâts qui sont travaillés, & qu'on ne peut tenir dans l'eau, en mettant quelqu'enduit gras sur toute leur surface, & tenant ensuite ces mâts, ainsi enduits, dans des lieux frais, peu aérés, & cependant secs.

M. du Hamel crut devoir chercher lesquels ont le plus de *force*, à solidité égale, des bois ronds ou des bois équarris. Ayant mis en expérience trois barreaux ronds de Pin du Nord, & trois barreaux équarris bien égaux aux premiers; les premiers plièrent plus sous la charge que les derniers; & les deux plus forts de ces derniers se trouvèrent d'environ un quarantième plus forts que les deux plus forts des premiers; d'où l'on peut conclure qu'à masse & à solidité égales, il est plus avantageux d'employer des bois quarrés que des bois ronds.

Ces expériences & nombre d'autres que nous n'avons fait connoître que par les lumières qu'elles ont fournies, ne font pas la seule partie du travail de M. du Hamel sur la *force* du bois, qui intéresse la Marine; l'idée qu'il s'est faite de la résistance du bois, l'a conduit à des conséquences que nous ne devons pas laisser ignorer; lesquelles, quoique singulières, ont été confirmées par des expériences décisives, & se sont trouvées avoir des applications extrêmement utiles.

Nous avons vu que Jacques Bernouilli avoit été conduit à penser que lorsqu'une pièce de bois est prête à rompre, il y a, à l'endroit où elle va rompre, des fibres en extension, & des fibres en contraction. Des considérations particulières ont amené M. du Hamel à penser la même chose. On peut se convaincre, par une expérience fort simple, que cette opinion est on ne peut mieux fondée. Si l'on prend un parallélipipède de cire, & qu'on le plie, on appercevra, à la partie concave, l'effet de la compression par le gonflement qui y arrivera; & à la partie convexe, celui de l'extension des fibres, par la diminution de la largeur du parallélipipède en cet endroit.

On peut donc regarder comme certain que dans une pièce de bois qui va rompre, il y a une partie des fibres en extension, & une autre en contraction; en sorte qu'il y a un point moyen où il n'y a ni extension ni contraction. Si les fibres ont une égale disposition à s'étendre & à se contracter, il y aura autant de fibres en extension qu'il y en aura en contraction, & le point qui les sépare sera au milieu de la pièce. Si les fibres sont plus susceptibles de s'étendre que de se contracter, il y aura plus de fibres en extension qu'il n'y en aura en contraction, en sorte que le point dont il s'agit, sera plus près de la partie concave de la pièce; si, enfin, les fibres ont plus de facilité à se contracter qu'à s'étendre, il y aura plus de fibres en contraction qu'il n'y en aura en extension,

& conſéquemment ce point ſera plus près de la partie convexe.

Si l'on fait attention que les fibres qui ſont en extenſion, dans une pièce de bois qui va rompre, ſont les ſeules qui réſiſtent à la rupture, & que celles qui ſont en contraction ne ſervent qu'à s'appuyer les unes les autres, on verra que c'eſt relativement au point qui ſépare les premières des dernières, que la puiſſance qui tend à faire rompre la pièce, exerce ſon action, & que les fibres en extenſion réſiſtent; c'eſt le vrai point d'appui du levier angulaire, à l'un des bras duquel les *forces* de ces fibres ſont appliquées, tandis que la puiſſance eſt appliquée à l'extrémité de l'autre bras. Delà il s'enſuit que plus le point, dont il s'agit, ſera éloigné de la partie convexe de la pièce, plus elle aura de réſiſtance, parce que non-ſeulement il y aura plus de fibres en extenſion, mais encore elles ſeront appliquées plus favorablement pour agir, par leur réſiſtance, contre la *force* qui tend à faire rompre la pièce. Il s'enſuit même que, ſi, ſans multiplier les fibres en extenſion, on pouvoit éloigner ce point d'appui de la partie convexe de la pièce, on augmenteroit, par cela ſeul, ſa réſiſtance.

Les fibres en contraction n'étant qu'une matière purement paſſive, on doit ſentir maintenant qu'on pourroit très-bien les ſupprimer, ſans affoiblir la pièce de bois, pourvu qu'on remplîſſe exactement la place qu'elles occupoient, d'un corps dur; que par conſéquent on peut, ſans diminuer la force d'une pièce de bois, la ſcier dans une partie de ſon épaiſſeur, pourvu qu'on remplîſſe le trait de ſcie d'un coin de bois dur; que même on peut, par ce moyen, augmenter ſa force, en faiſant entrer ce coin avec un peu de force, afin qu'il ſerre plus fortement vers l'entrée du trait de ſcie qu'au fond.

Cette dernière conſéquence, toute étrange qu'elle paroiſſe, quoique cependant elle ne ſoit qu'une conſéquence des principes établis, a été confirmée pleinement par l'expérience. M. du Hamel fit faire 24 barreaux de Saule, de trois pieds de longueur, ſur un pouce & demi d'équarriſſage, les plus égaux qu'il fut poſſible; il en fit rompre ſix, & la *force* moyenne néceſſaire pour les faire rompre, fut de 525 livres; deux autres barreaux ſciés, à la partie ſupérieure, juſqu'au tiers de leur épaiſſeur, & dans leſquels le trait de ſcie fut rempli par un coin de bois dur, enfoncé avec un peu de *force*, ne rompirent que ſous la charge moyenne de 551 livres; deux autres ſciés à moitié, rompirent ſous la charge moyenne de 542 livres; enfin ſix autres, ſciés aux trois quarts, ne rompirent que ſous la charge moyenne de 530 livres. Cette dernière expérience prouve que les fibres, qui ſont en contraction, s'étendent bien avant dans une pièce de bois qui va rompre.

On voit aiſément la raiſon de ces effets. En faiſant entrer, avec un peu de *force*, le coin dans le trait de ſcie, on éloigne le point d'appui, des fibres en extenſion, on refoule les fibres qui doivent être en contraction, & l'on fait tirer plus directement les fibres qui ſont en extenſion, en ſorte qu'elles approchent plus de réſiſter également. Il n'eſt donc point étonnant que la force du barreau augmente, quoique ſcié juſqu'aux trois quarts de ſon épaiſſeur.

Un fait qui paroîtra encore plus étrange, à la première vue, c'eſt que, ſi, avant la rupture du barreau, on le décharge pour chaſſer dans le trait de ſcie un nouveau coin qui rempliſſe le vuide que la compreſſion des deux bouts avoit fait, il peut porter un plus grands poids. Un des barreaux ſciés aux trois quarts, porta, par ce moyen, un poids de 576 livres, de 55 livres, ou un peu plus d'un dixième plus peſant que celui qu'il portoit étant entier.

Ces effets prouvent que les fibres du bois, tirées ſuivant leur longueur, ſans ſouffrir d'inflexion bien ſenſible, ſont capables d'une très-grande réſiſtance. On en ſera moins ſurpris, ſi l'on conſidère que leur grande difficulté à s'étendre, eſt favoriſée par l'adhérence qu'elles ont entr'elles, & qu'en quelque ſorte elles ne peuvent s'étendre les unes ſans les autres. Et non-ſeulement, dans ces cas-ci, mais encore dans tous les autres, leur adhérence les unes aux autres, ajoute conſidérablement à leur *force*, en ſorte que la *force* du bois ne dépend pas ſeulement de la difficulté que ces fibres ont par elles-mêmes à s'étendre, mais encore de leur *force* de cohéſion.

Cette grande réſiſtance des fibres du bois & la forte adhérence qu'elles ont les unes aux autres, engagèrent M. du Hamel à faire uſage de cette propriété pour empêcher les pièces droites de ſe courber, & les pièces courbes d'altérer la courbure qu'on leur a donnée. Il y parvint, en compoſant ces pièces, de pluſieurs autres endentées les unes dans les autres, de manière qu'elles ne puiſſent altérer leurs figures, ſans changer de longueur, ce que les endentures ne leur permettent pas. M. du Hamel propoſe d'employer cette méthode dans la conſtruction des Baux, des Mâts & des Vergues d'aſſemblage. Nous ne faiſons qu'indiquer ces objets qu'on trouvera amplement diſcutés à la fin de ſon ouvrage *ſur le Tranſport, la Conſervation & la Force des bois*, les détails dans leſquels il entre étant beaucoup trop conſidérables pour trouver place ici.

Parlons d'un moyen extrêmement ſimple de ſe procurer un bois très-fort, dont la nature fait tous les frais, découvert par M. de Buffon, employé dans une grande partie de l'Angleterre, que nous employerons peut-être nous-mêmes, ſi, las de copier les Anglois dans ce qu'ils ont de ridicule, il nous arrive de nous élever juſqu'à les copier dans ce qu'ils font d'utile & de digne d'eux. Le moyen dont il s'agit conſiſte à écorcer la tige des arbres, depuis le ſommet juſqu'au pied, dans le temps de la ſève; & à les laiſſer en cet état ſur pied, juſqu'à ce qu'ils meurent, ce qui ne va qu'à trois ou quatre ans au plus.

Dès les premières expériences que M. de Buffon a faites pour comparer le bois des arbres écorcés

& séchés sur pied avec le bois des arbres abattus dans leur écorce, il a trouvé que le premier est toujours beaucoup plus pesant & beaucoup plus fort que le second.

Il apprit encore que le bois du haut de la tige d'un arbre écorcé, est plus pesant & plus fort que le bois du pied d'un autre arbre non écorcé. Une solive de 6 pieds de longueur sur 5 pouces d'équarrissage, ayant des défauts, prise au sommet d'un arbre écorcé, ne rompit que sous la charge de 12745 livres, tandis qu'une pièce pareille tirée du pied d'un arbre non écorcé, très-sain & sans aucun défaut, rompit sous la charge de 11889 liv.

Il y a plus, il trouva que l'aubier du bois écorcé, est non-seulement beaucoup plus pesant & beaucoup plus fort que l'aubier du bois non écorcé, mais même beaucoup plus fort que le cœur du même bois, quoiqu'il soit moins pesant que ce dernier. Six barreaux de 2 pieds de longueur, sur un pouce d'équarrissage, pris dans l'aubier d'un arbre écorcé & séché sur pied, rompirent sous la charge moyenne de 501 livres, tandis que plusieurs barreaux d'aubier d'un arbre non écorcé, de mêmes dimensions, rompirent sous une charge moyenne de 353 livres, & que d'autres barreaux pareils, du cœur de cet arbre, rompirent sous la charge moyenne de 379 livres. La pesanteur moyenne de dix-sept barreaux de même équarrissage, mais qui n'avoient qu'un pied de longueur, pris dans l'aubier d'un autre arbre non écorcé, fut trouvée de 7 onces $\frac{57}{72}$, & il fallut pour les rompre, la charge moyenne de 798 livres; la pesanteur moyenne de plusieurs barreaux d'aubier d'un arbre en écorce, ne se trouva que de 6 onces $\frac{58}{72}$, & ils rompirent sous la charge moyenne de 629 livres; & la *force* moyenne pour rompre de semblables barreaux du cœur de l'arbre, par huit différentes épreuves, se trouva de 731 livres.

M. de Buffon eut lieu de remarquer dans ces épreuves & dans d'autres que nous ne rapportons pas, que la partie extérieure de l'aubier, étoit celle qui résistoit davantage, en sorte qu'il falloit constamment une plus grande charge pour rompre un barreau d'aubier, pris à la dernière circonférence de l'arbre écorcé, que pour rompre un pareil barreau pris en dedans.

L'aubier de ces arbres écorcés & séchés sur pied, ayant acquis un si grand degré de solidité & de *force*, il est évident qu'on ne doit plus le regarder comme un bois imparfait, & qu'on peut l'employer comme le meilleur bois parfait ordinaire; avantage immense, puisqu'on pourra employer l'arbre dans toute sa grosseur.

Des expériences semblables, sur les bois écorcés & les bois non écorcés, ont conduit M. du Hamel à conclure, comme M. de Buffon, que le bois des arbres écorcés & séchés sur pied, est plus dur, plus solide, plus pesant, & plus fort que le bois des arbres abbatus dans leur écorce, & il y a tout lieu de croire qu'il est aussi plus durable.

La cause physique de cette augmentation de solidité & de *force* dans les bois écorcés, est aisée à appercevoir. Nous avons vu que les arbres augmentent de grosseur par des couches additionnelles de nouveau bois, qui se forment tous les ans sous l'écorce. Les arbres écorcés ne forment pas de ces nouvelles couches, & par conséquent ne grossissent plus. Les sucs, dont une partie devroit faire de nouveau bois & nourrir l'écorce, passent tous alors dans le corps ligneux; il y a donc alors une plus grande quantité de molécules que les fibres du bois s'incorporent. Par cette incorporation elles acquièrent plus de solidité, & s'endurcissent davantage; & comme cette incorporation fait aussi qu'elles s'étendent, elles rétrecissent les vuides qui se trouvent entr'elles. Ainsi, de toutes manières, le bois des arbres écorcés doit beaucoup augmenter en solidité, & par conséquent en *force*.

On ne doit pas être surpris que l'aubier lui-même augmente tant en solidité. Car présentant au suc nourricier des canaux plus larges que le bois parfait, & par conséquent plus faciles à suivre, le suc nourricier doit s'y porter en plus grande quantité; il doit même s'y porter d'autant plus abondamment, que la partie qui étoit destinée à faire de nouveau bois & à nourrir l'écorce, s'écartant moins de sa direction naturelle en suivant celle de l'aubier, fait en grande partie, probablement cette route de préférence.

La raison pour laquelle les arbres écorcés meurent bientôt, se présente d'elle-même; les canaux par lesquels passe le suc nourricier, diminuant de diamètre de plus en plus, par l'extension de tous les élémens du bois, finissent par devenir trop étroits pour que le suc nourricier puisse y passer, & même par se fermer entièrement pour la plupart.

On doit observer qu'il faut, pour écorcer les arbres, choisir le temps où ils sont le plus fortement en sève. En ayant cette attention, les arbres meurent plus tard, & ont par conséquent plus le temps d'acquérir toute la solidité & toute la force dont leur état les rend susceptibles. On gagnera encore à cette attention, la grande facilité de l'écorcement. M. de Buffon dit qu'alors un seul homme, grimpé au-dessus d'un grand arbre, peut l'écorcer du haut en bas, en moins de deux heures.

Nous ne devons pas oublier de dire, que le bois écorcé perd la flexibilité qu'il auroit s'il avoit conservé son écorce; il n'est plus possible de le courber par le moyen du feu comme le bois ordinaire. Ainsi on ne doit écorcer que les bois dont on ne veut point changer la forme.

Quoique les expériences de M. de Buffon n'ayent été faites que sur le Chêne, on ne peut douter que l'écorcement & le desséchement sur pied, ne rendent tous les bois, de quelqu'espèce qu'ils soient, plus compactes & plus fermes (*a*).

(*a*) L'Académie de Pétersbourg ayant proposé pour sujet du prix qu'elle distribuera en 1779, la recherche des

Depuis quelques années on a trouvé un moyen particulier d'augmenter la *force* & la dureté du bois, qui, outre cet avantage, lui procure celui de se sécher à fond plus promptement. Le sieur Migneron, M^e. Sellier & Charron, qui en a fait la découverte, procure au bois ces avantages, en le faisant bouillir pendant un certain temps dans de l'eau chargée de quelques ingrédiens, qu'il y a ajoutés, & le mettant ensuite à sécher dans une étuve. Des barreaux de trente pouces de longueur sur deux pouces d'équarrissage, d'Orme encore très-verd, de Chêne, de Hêtre, de Frêne & de Noyer, qui avoient bouilli pendant une heure & demie dans l'eau dont nous parlons, & qui avoient ensuite été mis à sécher, pendant deux jours, dans une étuve, se trouvèrent considérablement plus forts que des barreaux semblables non préparés. Les charges sous lesquelles ces cinq barreaux préparés, d'Orme verd, de Chêne, de Hêtre, de Frêne & de Noyer, rompirent, furent de 2575, 2250, 2700, 2700 & 1450 livres; tandis que celles qui firent rompre cinq barreaux correspondans, non préparés, furent de 650, 1900, 1850, 1800 & 1300 livres.

Ces expériences furent faites sous les yeux de MM. Macquer, Beaumé, & Fontanieu, commissaires nommés par l'Académie des Sciences pour examiner la méthode du sieur Migneron. Ayant fait couper des morceaux de bois, préparés par cette méthode, ils virent aussi que les outils mordoient plus difficilement sur ce bois que sur celui qui n'avoit pas reçu de préparation. Ainsi ils eurent tout lieu de croire que le bois préparé par cette méthode, devient plus fort & plus dur. Mais pour en avoir une certitude entière, sur-tout quant à l'augmentation de *force*, il eût fallu, comme ils l'observent eux-mêmes, des épreuves beaucoup plus nombreuses. On doit au sieur Migneron la justice de dire qu'il ne s'est nullement refusé à ce qu'elles le fussent davantage; que loin de là, il a offert de faire, sous les yeux de MM. les Commissaires, des expériences aussi variées & aussi multipliées qu'ils pourroient le désirer pour parvenir à une conviction entière. On ne peut que former des vœux pour qu'on revienne sur cet objet, que l'on multiplie les expériences, & sur-tout qu'on en fasse sur des pièces d'un fort équarrissage. Car de ce que la méthode réussiroit parfaitement sur des petites pièces, il seroit peu raisonnable d'en conclure qu'elle auroit un succès pareil sur les grosses (*Y*).

---

moyens de rendre plus durables les bois de construction pour les vaisseaux, dans le nombre des pièces qui lui furent adressées, elle en distingua deux à l'une desquelles elle adjugea le prix, & l'autre à laquelle elle accorda l'*accessit*, & lui décerna en outre la médaille académique en argent. L'auteur de la première, qui est M. Gottfried Ludolph Graffmann, pasteur de Sinzlow & Kostenhagen, en Poméranie, propose, dit l'historien de l'académie, comme un moyen infaillible de rendre le bois plus solide & plus durable, la méthode suivante:

On place le bois verd & dégrossi, qu'il faut avoir soin de couper au printemps, sur une pente bien exposée au soleil; on l'on formera, dans la forêt même, un pavé avec du moëllon ou des pierres, recouvert de quelques pouces de sable sec, & après avoir rempli les intervalles des pièces de bois, de ce même sable qui doit les couvrir à la hauteur de plusieurs pouces; il faudra les laisser dans ce bain jusqu'au dessèchement parfait.

L'historien de l'Académie ajoute que l'auteur qui assure avoir pratiqué cette méthode en grand, annonce que, par ce procédé, le bois se dessèchera en très-peu de temps, & sans aucune gerçure à l'extérieur; qu'il deviendra plus compacte, & que tout son aubier sera changé en bois, comme il arrive aux arbres qu'on écorce sur pied. L'auteur ajoute qu'on pourra, sans nuire à la qualité du bois, augmenter la chaleur de ces bains de sable, par des feux entretenus dans des excavations ou voûtes pratiquées au-dessous du pavé, & s'échecker, par ce moyen, pour les besoins pressans, les plus grosses pièces, en très-peu de temps.

M. Alberti, docteur en médecine, & Physicien du Cercle & de la ville de Conitz, auteur de la seconde pièce, indique, suivant l'historien de l'Académie, une espèce de minéralisation du bois, par un procédé simple & très-conforme aux principes de la Chymie, qui semble à faire mactérer le bois dans une solution de vitriol de mars, qui pourra servir à cet emploi jusqu'à consomption, & de transférer ensuite ce bois, pénétré de vitriol, dans des bacs remplis d'eau de chaux, laquelle, en absorbant l'acide vitriolique, ne pourra que précipiter dans le tissu du bois même, les particules ferrugineuses que le vitriol y aura introduites (*Mém. de Pétersbourg, année 1779, deuxième Partie*).

TABLES

Des Expériences sur la force *du bois, faites par M. de Buffon.*

PREMIÈRE TABLE

POUR LES PIÈCES DE QUATRE POUCES D'ÉQUARRISSAGE.

LONGUEUR des PIÈCES.	POIDS des PIÈCES.	CHARGES.	TEMPS EMPLOYÉ à CHARGER LES PIÈCES.		FLÈCHES de la courbure des pièces dans l'instant où elles commencent à rompre.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
7	60	5350	0	29	3	6
	56	5275	0	22	4	6
8	68	4600	0	15	3	8
	63	4500	0	13	4	8
9	77	4100	0	14	4	10
	71	3950	0	12	5	6
10	84	3625	0	15	5	10
	82	3600	0	15	6	6
12	100	3050	.....		7	
	98	2925	.....		8	

SECONDE

SECONDE TABLE.

Pour les Pièces de cinq pouces d'équarrissage.

Longueurs des Pièces.	Poids des Pièces.	Charges.	Temps depuis le premier éclat jusqu'à l'instant de la rupture.		Flèches de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
7	94	11775	0	58	2	6
	88½	11275	0	53	2	6
8	104	9900	0	40	2	8
	102	9675	0	39	2	11
9	118	8400	0	28	3	
	116	8325	0	28	3	3
	115	8200	0	26	3	6
10	132	7225	0	21	3	2
	130	7050	0	20	3	6
	128½	7100	0	18	4	
12	156	6050	0	30	5	6
	154	6100	.....		5	9
14	178	5400	0	21	8	
	176	5200	0	18	8	3
16	209	4425	0	17	8	1
	205	4275	0	15	8	2
18	232	3750	0	11	8	
	231	3650	0	10	8	2
20	263	3275	0	10	8	10
	259	3175	0	8	10	
22	281	2975	0	18	11	3
24	310	2200	0	16	11	
	307	2125	0	15	13	6
26						
28	364	1800	0	17	18	
	360	1750	0	17	22	

TROISIÈME TABLE

Pour les Pièces de six pouces d'équarrissage.

Longueurs des Pièces	Poids des Pièces.	Charges.	Temps Depuis le premier éclat jusqu'à l'instant de la rupture.		Flèches de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
7	128	19250	1	49	On n'a pas pu observer la quantité dont les pièces de 7 pieds ont plié dans leur milieu à cause de l'épaiss. de la boucle.	
	126½	18650	1	38		
8	149	15700	1	12	2	4
	146	15350	1	10	2	5
9	166	13450	0	56	2	6
	164½	12850	0	51	2	10
10	188	11475	0	46	3	
	186	11025	0	44	3	6
12	224	9200	0	31	4	
	221	9000	0	32	4	1
14	255	7450	0	25	4	6
	254	7300	0	22	4	2
16	294	6250	0	20	5	6
	293	6475	0	19	5	10
18	334	5625	0	16	7	5
	331	5500	0	14	8	6
20	377	5025	0	12	9	6
	375	4875	0	11	8	10

QUATRIÈME TABLE

POUR LES PIÈCES DE SEPT POUCES D'ÉQUARRISSAGE.

LONGUEURS des PIÈCES.	POIDS des PIÈCES	CHARGES.	TEMPS Depuis le premier éclat jusqu'à l'instant de la rupture.		FLÈCHES de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
7						
8	204 201 $\frac{1}{2}$	26150 25950	2 2	6 13	2 2	9 6
9	227 225	22800 21900	1 1	40 37	3 2	1 11
10	254 252	19650 19300	1 1	13 16	2 3	7
12	302 301	16800 15550	1 1	3	2 3	11 4
14	351 351	13600 12850	0 0	55 48	4 3	2 9
16	406 403	11100 10900	0 0	41 36	4 5	10 3
18	454 450	9450 9400	0 0	27 22	5 5	6 10
20	505 500	8550 8000	0 0	15 13	7 8	10 6

CINQUIÈME TABLE

Pour les Pièces de huit pouces d'équarrissage.

Longueurs des Pièces.	Poids des Pièces.	Charges.	Temps depuis le premier éclat jusqu'à l'instant de la rupture.		Flèches de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
10	331	27800	2	50	3	
	330	27700	2	58	2	3
12	397	23900	1	30	3	
	395½	23000	1	23	2	11
14	461	20050	1	6	3	10
	459	19500	1	2	3	2
16	528	16800	0	47	5	2
	524	15950	0	50	3	9
18	594	13500	0	32	4	6
	593	12900	0	30	4	1
20	664	11775	0	24	6	6
	660½	11200	0	28	6	

SIXIÈME TABLE

POUR LES CHARGES MOYENNES DE TOUTES LES EXPÉRIENCES PRÉCÉDENTES.

LONGUEURS des PIÈCES.	GROSSEURS.				
	4 POUCES.	5 POUCES.	6 POUCES.	7 POUCES.	8 POUCES.
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*
7	5312	11525	18950		
8	4550	9787½	15525	26050	
9	4025	8308⅓	13150	22350	
10	3612	7125	11250	19475	27750
12	2987½	6075	9100	16175	23450
14	.....	5300	7475	13225	19775
16	.....	4350	6362½	11000	16375
18	.....	3700	5562½	9425	13200
20	.....	3225	4950	8275	11487½
22	.....	2975			
24	.....	2162½			
28	.....	1775			

SEPTIÈME TABLE.

COMPARAISON de la réſiſtance du Bois, trouvée par les expériences précédentes; & de la réſiſtance du Bois ſuivant la règle que cet e réſiſtance eſt comme la largeur de la pièce, multipliée par le quarré de ſa hauteur, en ſuppoſant la même longueur.

Nota. Les aſtériſmes marquent que les expériences n'ont pas été faites.

LONGUEURS des PIÈCES.	GROSSEURS.				
	4 POUCES.	5 POUCES.	* 6 POUCES.	7 POUCES.	8 POUCES.
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*
7	5312 5901	11525	18950 19915 $\frac{5}{11}$	*32200 31624 $\frac{1}{2}$	48100 *47649 $\frac{1}{2}$ 47198 $\frac{1}{2}$
8	4550 5011 $\frac{1}{2}$	9787 $\frac{1}{2}$	15525 16912 $\frac{4}{11}$	26050 26856 $\frac{2}{11}$	*39750 40089 $\frac{1}{2}$
9	4025 4253 $\frac{1}{11}$	8308 $\frac{1}{2}$	13150 14356 $\frac{2}{3}$	22350 22798 $\frac{1}{2}$	*32800 34031
10	3612 3648	7125	11250 12312	19475 19551	27750 29184
12	2987 $\frac{1}{2}$ 3110 $\frac{2}{3}$	6075	9100 10497 $\frac{1}{3}$	16175 16669 $\frac{1}{2}$	23450 24883 $\frac{1}{3}$
14	.....	5100	7475 8812 $\frac{4}{7}$	13225 13995 $\frac{1}{7}$	19775 20889 $\frac{1}{7}$
16	.....	4350	6362 $\frac{1}{2}$ 7516 $\frac{4}{7}$	11000 11936 $\frac{2}{7}$	16375 17817 $\frac{1}{7}$
18	.....	3700	5562 $\frac{1}{2}$ 6393 $\frac{1}{7}$	9425 10152 $\frac{2}{7}$	13200 13155 $\frac{1}{7}$
20	.....	3225	4950 5572 $\frac{2}{7}$	8175 8849 $\frac{1}{7}$	11487 $\frac{1}{2}$ 13209 $\frac{1}{7}$

FORCE *du vent sur les voiles*. Le vent en agissant sur les voiles produit un double effet, il imprime un mouvement progressif au vaisseau, & le fait tourner sur son centre de gravité. C'est à faire voir comment on détermine ces effets, que nous destinons cet article; & comme Don Juan est le seul qui en ait obtenu des déterminations conformes à ce qu'on observe, nous nous attacherons uniquement à les faire connoître & à montrer comment sa théorie les lui a fournies.

Voyons d'abord quelle valeur cette théorie donne de la *force* du vent, sur une voile. En supposant, comme Don Juan, à la place de l'air, un fluide sans ressort & de même densité, qui agit sur la voile, on aura, suivant cette théorie, (*voyez* FLUIDES (*résistance des*)) $\frac{1}{16} g c h^{\frac{1}{2}} a u \sin.\theta$, ou $\frac{1}{16} g u h^{\frac{1}{2}} \int a c \sin.\theta$, qui se réduit à $\frac{1}{16} g u h^{\frac{1}{2}} \int a c \sin.\theta$, pour l'expression de la *force* avec laquelle le fluide supposé agira sur la voile, g désignant la densité de l'air, a une différentielle de la dimension verticale de la voile, h la distance du haut de la voile à la surface du fluide, c la largeur horisontale de la voile, & θ l'angle que forme la direction du fluide avec la différentielle de la voile. Il est question de savoir comment on déterminera h, & $\int a c \sin.\theta$.

Commençons par h. Supposant la densité de l'eau 1000 fois plus grande que celle de l'air, & celle du mercure 14 fois plus grande que celle de l'eau, la densité de l'air est à celle du mercure comme 1 à 14000. Si donc l'on suppose, comme Don Juan, la hauteur moyenne du baromètre au niveau de la mer, de deux pieds & demi anglois, on aura $1 : 14000 :: z : h$ qui ainsi sera $= 35000$ hauteur du fluide qui a été substitué à l'air. Supposant ensuite que g représente la densité de l'eau de mer, laquelle est à celle de l'eau douce comme 1030 est à 1000, la densité de l'air sera exprimée par $\frac{g}{1030}$, quantité qu'il faut substituer à la place de g seul, qu'on a supposé représenter la densité de l'air. Ainsi on aura pour la *force* du vent sur la voile, $\frac{1}{2060} g u \int a c \sin.\theta$, quantité pour laquelle on peut prendre $\frac{1}{2000} g u \int a c \sin.\theta$.

Pour trouver $\int a c \sin.\theta$, Don Juan entre dans l'examen de la courbure que la voile prend par l'action du vent. Il suppose, pour faciliter le calcul, que la voi'e est rectangulaire, que deux de ses côtés sont verticaux, & qu'arrêtée solidement par ces deux côtés, elle prend horisontalement la courbure qui lui est naturelle, en vertu de la *force* du vent & d'une entière flexibilité; & d'après ces suppositions, il détermine la nature de cette courbure de la manière suivante.

Soient ABC (*fig. xxvi*) une section horisontale de la voile, & DB la direction du vent; soit menée la tangente BE perpendiculaire à cette direction: soient prises les abscisses sur BD, dont B soit l'origine, & les ordonnées perpendiculaires aux abscisses. Soit AF un aliment infiniment petit de la courbe, pris pour constant, & représenté par db; ayant mené FH perpendiculaire sur AD, & nommé x les abscisses, y les ordonnées, on aura $HF = dx$ & $AH = dy$. La *force* que le vent exercera perpendiculairement sur l'élément AF, sera $= \frac{1}{16} g u a d \phi \sin.\theta = \frac{1}{16} g u a dy$, le sinus de l'angle d'incidence θ, étant $= \frac{dy}{db}$. Soient AG & FG des rayons de la développée de la courbe; si l'on suppose que IF comprise entre la courbe & la tangente AE en A, exprime la *force* perpendiculaire du vent sur l'élément AF, cet élément exprimera celle que fait la voile sur quelque point tel que A; soit nommée F cette *force* qui doit être constante. On a $IF : AF :: AF : AG$; donc, à cause de $AG = \frac{db^3}{dy\,ddx - dx\,ddy}$, on aura $F = \frac{1}{16} g u a \frac{dy\,db^2}{dy\,ddx - dx\,ddy}$, d'où l'on tire, en supposant $\frac{1}{16} g u a = N$, $Ndy\,ddx - Ndx\,ddy = dy\,db^2$. Soit l'angle AEN des deux tangentes AE & BE, $= \zeta$; on aura $dx = db \sin.\zeta$, $dy = db.\cos.\zeta$, $ddx = db.d\zeta.\cos.\zeta$, $ddy = -db.d\zeta.\sin.\zeta$. Substituant dans l'équation précédente, elle deviendra $Nd\zeta = db.\cos.\zeta$, ou $db = \frac{Nd\zeta}{\cos.\zeta}$. On aura donc $dx = \frac{Nd\zeta.\sin.\zeta}{\cos.\zeta}$, & $dy = Nd\zeta$, d'où l'on tire, en intégrant, $x = N\,log.\frac{1}{\cos.\zeta}$, & $y = N\zeta$; ainsi on aura $x\zeta = y\,log.\frac{1}{\cos.\zeta}$ pour l'équation de la courbe que l'on décrira en prenant pour ordonnées les arcs ζ, & pour les abscisses correspondantes, les logarithmes hyperboliques de $\frac{1}{\cos.\zeta}$.

Puisque $N = \frac{y}{\zeta}$, on aura $F = \frac{\frac{1}{16} g u a y}{\zeta}$; c'est l'expression de la *force* avec laquelle la voile agit dans le sens de sa largeur, contre les puissances qui agissent pour la tenir roide.

La *force* de la voile ou d'une de ses parties AK, agit suivant une direction LO, qui divise en deux parties égales l'angle KOA formé par les deux tangentes AO & KO. Car la voile agissant en K & en A, avec la *force* F, si l'on représente cette *force* par les droites égales OK & OM, & qu'on construise le parallélogramme $KOML$, la diagonale LO représentera le résultant des deux *forces* F, & en fera la direction. Cette résultante qui donne à la partie de voile AK, la courbure qu'e le prend, sera donc $= \frac{F \sin.\frac{1}{2}MOL}{\sin.LOM} = \frac{\frac{1}{16} g a u y \sin.\phi}{\zeta \sin.\frac{1}{2}\phi} = \frac{\frac{1}{16} g a u y \, 2\cos.\frac{1}{2}\phi}{\zeta}$, en nommant ϕ l'angle KOA. Soient nommés π & Π, les angles EAN, OKP que la voile forme avec la direction du vent en A & en K, on aura $\zeta = 90^\circ - \pi$, & $\phi = 180^\circ - (\Pi - \pi)$. La *force* qui agit sur la voile

suivant LO, ſera donc $= \frac{\frac{1}{2\sigma} g\, a\, u\, \gamma \cdot 2\, \mathit{ſin.}\, \frac{1}{2}(\Pi - \pi)}{90^\circ - \pi}$.

Soit nommée Y l'ordonnée BR; comme $y = N\zeta = N(90^\circ - \pi)$ & $Y = N(90^\circ - \Pi)$, on aura $Y = \frac{y(90^\circ - \Pi)}{90^\circ - \pi}$. Si l'on nomme m la corde KA, & α l'angle PKA qu'elle forme avec la direction du vent, on aura $y - Y = m.\mathit{ſin.}\, \alpha$, ou $Y = y - m\,\mathit{ſin.}\, \alpha$, & par conſéquent $y = \frac{m.\mathit{ſin.}\, \alpha.(90^\circ - \pi)}{\Pi - \pi}$. La *force* qui agit ſuivant LO, & donne à la voile la courbure KA, ſera donc $= \frac{\frac{1}{2\sigma} g\, a\, m.\mathit{ſin.}\, \alpha.\mathit{ſin.}\, \frac{1}{2}(\Pi - \pi)}{\frac{1}{2}(\Pi - \pi)}$.

Ainſi on voit que la *force* de la voile, dépend non-ſeulement de l'angle α que forme la direction du vent avec la voile, mais encore de la différence des angles Π & π, ou de ſa courbure dont dépendent ces angles, enſorte que plus la voile prendra de courbure, plus ſa *force* diminuera.

S'il étoit poſſible que la voile demeurât plane, ou que l'on eut $\Pi = \pi$, ſa *force* ſeroit alors la plus grande qu'il eſt poſſible, & elle ſeroit $= \frac{1}{2\sigma} g\, a\, m.\mathit{ſin.}\, \alpha$.

L'angle LOg que la direction LO fait avec celle du vent, $= LOK + KOg = 90^\circ - \frac{1}{2}(\Pi - \pi) + \Pi = 90^\circ + \frac{1}{2}(\Pi + \pi)$. Il ſemble donc que la direction LO ne dépend que des angles Π & π; cependant elle dépend auſſi de l'angle α, parce que ces angles en dépendent, ainſi qu'il eſt facile de s'en aſſurer. Soient $RK = X$ & l'angle $OYN = Z$, on aura $X = N\, \mathit{log.}\, \frac{1}{\mathit{cof.}\, Z}$, & $Y = NZ$, & par conſéquent à cauſe du triangle KPA, $\mathit{tang.}\, \alpha = \frac{\zeta - Z}{1 + \mathit{tang.}\, \zeta\, \mathit{tang.}\, Z} = \frac{\zeta - \frac{X}{\Pi - \pi}}{1 + \frac{\mathit{tang.}\, \zeta\, \mathit{log.}\, \mathit{cof.}\, Z}{\Pi - \pi}} = \frac{\zeta - \frac{\mathit{log.}\, \mathit{cof.}\,(90^\circ - \Pi) - \mathit{log.}\, \mathit{cof.}\,(90^\circ - \pi)}{\Pi - \pi}}{1 + \frac{\mathit{tang.}\, \zeta\, \mathit{log.}\, \mathit{cof.}\,(90^\circ - \Pi) - \mathit{log.}\, \mathit{cof.}\,(90^\circ - \pi)}{\Pi - \pi}}$; on voit donc que les angles Π & π dépendent de l'angle α, & que cet angle croiſſant ou diminuant, la différence de ces angles croît ou diminue auſſi. La direction LO dépend donc auſſi de cet angle.

Si l'on rettanche l'angle α que la direction du vent forme avec la vergue, de l'angle $90^\circ + \frac{1}{2}(\Pi + \pi)$ que cette direction forme avec la droite LO, on aura l'angle AVO que forme la vergue avec la direction $LO = 90^\circ + \frac{1}{2}(\Pi + \pi) - \alpha = 90^\circ + \delta$, en nommant δ l'angle VOQ formé par la direction LO & la perpendiculaire OQ à la vergue, lequel $= \frac{1}{2}(\Pi + \pi) - \alpha$.

Si l'on ſuppoſe que TS repréſente la direction de la quille du vaiſſeau, nommant ζ l'angle TSV qu'elle forme avec la vergue, l'angle STV qu'elle forme avec la direction LO, ſera $= 90^\circ + \delta - \zeta = 90^\circ + \frac{1}{2}(\Pi + \pi) - \alpha - \zeta = 90^\circ + \frac{1}{2}(\Pi + \pi) - \eta$, en nommant η l'angle que forme la quille avec la direction du vent, qui eſt égal à $\alpha + \zeta$.

Si l'on décompoſe la *force* LO de la voile, en deux autres, l'une ſuivant la longueur du vaiſſeau, & l'autre perpendiculaire à cette longueur, il eſt évident que la première de ces deux *forces*, ſera égale à la *force* LO multipliée par le coſinus de l'angle STV, & la ſeconde égale à la *force* LO multipliée par le ſinus du même angle STV, qu'ainſi la première $= \frac{\frac{1}{2\sigma} g\, a\, m\, \mathit{ſin.}\, \alpha.\mathit{ſin.}\, \frac{1}{2}(\Pi - \pi)\, \mathit{ſin.}\,(\zeta - \delta)}{\frac{1}{2}(\Pi - \pi)}$, & la ſeconde $= \frac{\frac{1}{2\sigma} g\, a\, m\, \mathit{ſin.}\, \alpha.\mathit{ſin.}\, \frac{1}{2}(\Pi - \pi)\, \mathit{cof.}\,(\zeta - \delta)}{\frac{1}{2}(\Pi - \pi)}$.

Si la voile étoit plane, le centre des *forces* tomberoit au milieu, c'eſt-à-dire, qu'elle exerceroit ſon action ſur le milieu S de la corde KA; mais comme elle eſt courbe, elle exerce ſon action ſur le point T, où la direction LO rencontre celle de la quille, ou de la longueur du vaiſſeau, enſorte que l'effet eſt le même que ſi la voile étant ſuppoſée plane, le mât, ou le milieu de la vergue étoit en T, ou qu'en eût porté le mât vers la pouppe de la quantité ST. On trouvera aiſément au moyen des triangles KOA, KOV & SVT, que cette quantité $= \frac{\frac{1}{2}m}{\mathit{cof.}\,(\zeta - \delta)}\left(\mathit{cof.}\,\delta - \frac{\mathit{ſin.}\,\left(\frac{\alpha - \pi}{2}\right)}{\mathit{ſin.}\,\frac{1}{2}(\Pi - \pi)}\right)$.

Don Juan ayant poſé les principes théoriques de l'action de la voile, cherche les angles qui ont lieu, & qu'on obſerve dans la Marine, pour appliquer convenablement ces principes à la pratique.

Lorſqu'on navigue vent en pouppe, on ſait déja que $\alpha = 90^\circ$, que par conſéquent $\mathit{tang.}\, \alpha = \infty$, ce qui donne $\mathit{ſin.}\, \Pi = \mathit{ſin.}\, \pi$, ou $\Pi = 180^\circ - \pi$; ainſi δ étant $= \frac{1}{2}(\Pi + \pi) - \alpha$, on a alors $\delta = 0$, ce qui indique que la voile agit perpendiculairement à la longueur du vaiſſeau. Faiſant attention que, dans le cas actuel, $\zeta = 90^\circ$, la *force* de la voile ſuivant la longueur du vaiſſeau, $= \frac{\frac{1}{2\sigma} g\, a\, m.\mathit{ſin.}\,(90^\circ - \pi)}{90^\circ - \pi}$, & ſa *force* latérale ou perpendiculaire à la longueur du vaiſſeau, $= 0$.

Par des meſures priſes ſur un modèle bien gréé Don Juan trouve que dans le cas où l'on court au plus près, l'angle ζ que les vergues font avec la longueur du vaiſſeau, ou avec la quille, peut aller juſqu'à $35^\circ \frac{1}{2}$; mais pour ne rien forcer, il ne le porte qu'à 40°. Ainſi comme l'angle η que le vent forme avec la quille, eſt alors de 65°, l'angle α que les vergues forment avec le vent, eſt de 25°.

Dans le cas où l'on court au plus près, la tangente de l'angle α étant $= 0{,}4663077$, on a donc l'équation $0{,}4663077 = \frac{\mathit{ſin.}\, \Pi - \mathit{log.}\, \mathit{ſin.}\, \pi}{\Pi - \pi}$; comme cette équation ne peut donner les angles Π & π, dans le cas extrême de $\Pi = \pi$, c'eſt-à-dire, dans le cas où le vent eſt infiniment petit & la voile plane, on peut avoir recours à l'équation $\delta = \frac{1}{2}(\Pi + \pi) - \alpha$, qui, à cauſe que $\delta = 0$, & que $\Pi = \pi$, devient $\Pi - \alpha = 0$, ce qui donne $\Pi = \pi = \alpha = 25^\circ$. Telle eſt donc la moindre valeur de Π & la plus grande de π, lorſqu'on court au plus près. Le vent augmentant, la valeur de Π augmente

augmente & celle de π diminue, mais de manière que α demeure toujours le même. Si l'on suppose à présent qu'avec un vent propre à porter toutes les voiles, on ait $\Pi = 60°$, on trouvera $\pi = 60° 41' \frac{1}{2}$, & si, avec un vent frais, Π devenoit de 90°, on auroit $\pi = 2° 7' \frac{1}{2}$. Dans le premier cas, on aura $\delta = 8° 20' \frac{1}{2}$, &, dans le second, $\delta = 21° 3' \frac{1}{2}$; d'où l'on voit déja combien la dérive doit augmenter par l'augmentation seule du vent, sans compter même l'effet de la mer. Si l'on cherche la *force* que fait la voile dans le sens de la quille, on trouve que, dans le premier cas, elle est $= \frac{1}{10} g u a m$. 0,2138, & que, dans le second, elle est $= \frac{1}{10} g u a m$. 0,1241, enforte qu'elle ne seroit qu'environ les $\frac{1}{2}$ de la première, si u qui se trouve plus grande ne la faisoit augmenter. A l'égard de la *force* latérale que produit la voile, on la trouve dans le premier cas, $= \frac{1}{10} g u a m$. 0,3468, &, dans le second, $= \frac{1}{10} g u a m$. 0,4350; la *force* latérale étant plus grande dans ce second cas, la dérive doit être auſſi plus grande. On trouvera, dans le premier cas, $S T = 0,173\ m$, & dans le second, $S T = 0,217\ m$.

Lorſque l'angle η de la direction du vent avec la quille eſt donné, Don Juan déduit par approximation les angles α & ζ, de la manière ſuivante. En allant au plus près, le vent forme, avec la quille, un angle de 65°, & cet angle eſt de 180° lorſqu'on va vent en pouppe; le mouvement circulaire du vent d'une ſituation à d'autre, eſt donc de 115°. En allant au plus près la vergue forme, avec la quille, un angle de 40°; en allant vent en pouppe, cet angle eſt de 90°; le mouvement circulaire de la vergue eſt donc de 50°. Ainſi le mouvement circulaire du vent eſt à celui de la voile, comme 115 à 50, ou comme 23 eſt à 10. Cela poſé, η déſignant l'angle que forme le vent avec la quille, dans un cas quelconque, & ζ celui que forme, dans le même cas, la vergue avec la quille, Don Juan fait la proportion ſuivante, $23 : 10 :: \eta - 65° : \zeta - 40°$, ce qui donne $\zeta = \frac{10}{23}(\eta + 27°)$, & comme $\eta = \alpha + \zeta$, on aura $\alpha = \frac{13}{23}(13\eta - 270°)$.

Dans le cas où la viteſſe du vent ſeroit infiniment petite, ou la voile plane, $\delta = 0$, $\Pi = \pi$, ce qui donne $\alpha = \Pi = \pi = \frac{13}{23}(13\eta - 270°)$; c'eſt la moindre valeur de Π & la plus grande de π. Le vent augmentant, Π augmentera & π diminuera, l'équation $tang.\ \alpha = \frac{\Pi - \pi}{log.\ ſin.\ \Pi - log.\ ſin.\ \pi}$ renfermant toujours la relation entre les valeurs de ces angles.

Suppoſons que l'angle η ſoit de 134°; on aura, dans ce cas, $\alpha = 64°$, & $\zeta = 70°$. Si, avec un vent tel qu'on puiſſe faire ſervir toutes les voiles, on a $\Pi = 90°$, on trouvera $\pi = 41° 14'$ (*a*), & ſi, avec un vent fort, on ſuppoſe $\Pi = 110°$, on trouvera $\pi = 27° 20' \frac{1}{2}$. On aura, dans le premier cas, $\delta = 1° 37'$, &, dans le ſecond, $\delta = 4° 40' \frac{1}{2}$; dans le premier cas, la *force* de la voile dans la direction de la quille, $= \frac{1}{10} g u a m$. 0,8116, &, dans le ſecond, elle eſt $= \frac{1}{10} g u a m$. 0,7480. La valeur de $S T$, dans le premier cas, eſt 0,0844. m, &, dans le ſecond, elle eſt 0,0475. m.

On ſe conduiroit de même pour toute autre direction du vent.

Si, pour en revenir au dernier cas, on braſſoit les voiles davantage au vent, ſi, par exemple, ayant toujours η de 134°, on avoit α de 54° & ζ de 80°, &, qu'avec un vent frais, on eut $\Pi = 110°$, on trouveroit $\pi = 20° 51'$, & $\delta = 6° 25' \frac{1}{2}$; la *force* de la voile dans la direction de la quille ſeroit $= \frac{1}{10} g u a m$. 0,71747, & $S T = 0,3846\ m$, enſorte que la *force* de la voile ſeroit plus petite, & $S T$ plus grande.

Il eſt bien évident que, pour avoir la *force* d'une voile, il ne reſte plus qu'à trouver ſa ſurface laquelle eſt exprimée par $a m$, a étant ſa hauteur & m ſa largeur.

Quel que ſoit le nombre des voiles ſi l'on repréſente la totalité de leurs ſurfaces, par A^2, la *force* qu'elles exerceront ſera $= \frac{\frac{1}{10} g u A^2 ſin.\ \alpha . ſin. \frac{1}{2}(\Pi - \pi)}{\frac{1}{2}(\Pi - \pi)}$

$= \frac{1}{10} g u A^2 E ſin.\ \alpha$, en ſuppoſant $\frac{ſin. \frac{1}{2}(\Pi - \pi)}{\frac{1}{2}(\Pi - \pi)} = E$. Cette expreſſion ſe réduit à $\frac{1}{10} g u A^2 ſin.\ \alpha$, dans le cas où l'on pourroit ſuppoſer les voiles planes, comme lorſqu'il y a peu de vent.

Connoiſſant la *force* que les voiles exercent, il s'agit de ſavoir qu'elle eſt la viteſſe qu'elles communiquent au vaiſſeau. Quelle que ſoit la direction ſuivant laquelle elles le ſont marcher, on pourra toujours conſidérer ſa viteſſe comme compoſée de deux autres, l'une dans le ſens de la quille, qu'on appellera viteſſe directe, & l'autre perpendiculaire

(*a*) Comme on pourroit trouver quelque difficulté à déduire la valeur de π, de l'équation $\frac{\Pi - \pi}{log.\ ſin.\ \Pi - log.\ ſin.\ \pi} =$ 0,4663077, il eſt bon d'en indiquer le moyen. On ſuppoſera π du nombre de degrés dont on la préſumera devoir être, & on le ſubſtituera dans l'équation. S'il arrivoit que cette valeur de π y ſatisfît, elle ſeroit la vraie valeur de π; mais ſi elle n'y ſatisfait pas, ce qui ſ'arrivera preſque toujours, on l'augmentera ou on la diminuera ſucceſſivement, d'un degré, de deux, de trois, &c. juſqu'à ce qu'on parvienne à deux réſultats conſécutifs, l'un plus grand, l'autre plus petit que 0,4663077; enſuite on fera cette proportion : la différence entre ces deux réſultats eſt à la différence entre 0,4663077 & le réſultat provenu du plus petit des deux nombres de degrés, ſuppoſés pour π, comme 60 minutes ſont à un nombre de minutes, qu'on ajoutera à ce nombre de degrés, & l'on aura la valeur de π avec autant d'exactitude qu'il eſt néceſſaire. La ſimplicité de ce moyen nous a porté à l'indiquer, à l'exemple de M. Lévêque, le traducteur de Don Juan, qui l'éclaircit, commente & corrige cet auteur avec beaucoup d'habileté & de ſavoir. Il eſt preſque ſuperflu d'avertir que *log. ſin.* Π & *log. ſin.* π ſont des logarithmes hyperboliques, & que pour les avoir on n'a qu'à prendre les logarithmes dans les tables ordinaires, & les multiplier par 2,30258509.

à la quille, qu'on nommera viteſſe latérale : on nommera viteſſe oblique, cette viteſſe du vaiſſeau.

Lorſque le vaiſſeau a pris toute ſa viteſſe, il y a égalité entre la *force* du vent ſur les voiles, dans la direction de la quille, & la réſiſtance que la proue éprouve de la part de l'eau dans la même direction ; il y a de même égalité entre la *force* latérale de la voile, & la réſiſtance latérale de l'eau.

La *force* du vent ſur les voiles dans ſe ſens de la quille $= \frac{1}{2\,0}\,g\,V\,A^2\,E\,ſin.\,\alpha\,ſin.\,(\zeta - \delta)$, le vaiſſeau étant ſuppoſé en repos, mais quand il ſe meut cette *force* diminue, parce que le vent ne rencontre plus la voile avec la même viteſſe. Suppoſons que QN (*fig.* LXVIII) repréſente la quille du vaiſſeau, Q la poupe, N la proue, HI la vergue, KE la direction du vent, EF la direction de la route du vaiſſeau. Si on repréſente la viteſſe du vaiſſeau par EF, & qu'on abaiſſe la perpendiculaire FN ſur QN, EN repréſentera ſa viteſſe directe, & NF ſa viteſſe latérale ; & ſi, repréſentant la viteſſe V du vent par EK, on mène une perpendiculaire KI ſur la vergue, KI ſera la viteſſe avec laquelle le vent rencontre la voile lorſqu'elle eſt ſans mouvement, & cette viteſſe $= V\,ſin.\,\alpha$, α déſignant l'angle KEI que la direction du vent fait avec la vergue. Menant TG & FG, l'une perpendiculaire, l'autre parallèle à la vergue, TG ſera la viteſſe que prend la vague, ſuivant une direction qui lui eſt perpendiculaire ; ainſi la viteſſe avec laquelle le vent rencontre perpendiculairement la voile, lorſque le vaiſſeau eſt en mouvement, $= V\,ſin.\,\alpha - TG$, expreſſion qu'il faudra ſubſtituer dans les formules à la place de $V\,ſin.\,\alpha$.

Soit u la viteſſe du vaiſſeau, v ſa viteſſe latérale, w ſa viteſſe oblique, ζ l'angle TEN que la vergue fait avec la quille, η l'angle KEN que la direction du vent fait avec la quille. On aura $NT = u\,ſin.\,\zeta$, $NG = v\,cof.\,\zeta$, l'angle GNF étant égal à l'angle TEN ; donc $TG = u\,ſin.\,\zeta + v\,cof.\,\zeta$, donc la viteſſe avec laquelle le vent rencontre perpendiculairement la voile, $= V\,ſin.\,\alpha - u\,ſin.\,\zeta - v\,cof.\,\zeta$. Ainſi la *force* que font les voiles dans le ſens de la quille, $= \frac{1}{2\,0}\,g\,A^2\,E\,(V\,ſin.\,\alpha - u\,ſin.\,\zeta - v\,cof.\,\zeta)\,ſin.\,(\zeta - \delta)$, & leur *force* latérale $= \frac{1}{2\,0}\,g\,A^2\,E\,(V\,ſin.\,\alpha - u\,ſin.\,\zeta - v\,cof.\,\zeta)\,cof.\,(\zeta - \delta)$.

Soit $r\,g\,u$ la réſiſtance directe de l'eau, c'eſt-à-dire, celle qu'elle fait dans le ſens de la quille, & $R\,g\,v$ ſa réſiſtance latérale ou perpendiculaire à la quille, r & R repréſentant les quantités qui ont été trouvées, au mot FLUIDES (*réſiſtance des*) : on aura donc les deux équations $\frac{1}{2\,0}\,g\,A^2\,E\,(V\,ſin.\,\alpha - u\,ſin.\,\zeta - v\,cof.\,\zeta)\,ſin.\,(\zeta - \delta) = r\,g\,u$, & $\frac{1}{2\,0}\,g\,A^2\,E\,(V\,ſin.\,\alpha - u\,ſin.\,\zeta - v\,cof.\,\zeta)\,cof.\,(\zeta - \delta) = R\,g\,v$. Déduiſant de chacune d'elles la valeur de v, & comparant les deux valeurs, on en tirera la viteſſe directe du vaiſſeau $u = \frac{E\,A^2\,R\,V\,ſin.\,\alpha\,ſin.\,(\zeta - \delta)}{E\,A^2\,(R-r)\,ſin.\,\zeta\,ſin.\,(\zeta-\delta)+r\,(E\,A^2\,cof.\,\delta+20\,R)}$; ſubſtituant cette valeur dans une des valeurs de v, on trouvera la viteſſe latérale du vaiſſeau $v = \frac{E\,A^2\,r\,V\,ſin.\,\alpha\,cof.\,(\zeta-\delta)}{E\,A^2\,(R-r)\,ſin.\,\zeta\,ſin.\,(\zeta-\delta)+r\,(E\,A^2\,cof.\,\delta+20\,R)}$; quarrant ces deux valeurs & prenant la racine quarrée de la ſomme, on aura la viteſſe oblique du vaiſſeau $w = \frac{E\,A^2\,V\,ſin.\,\alpha\,(R^2\,ſin.\,(\zeta-\delta)^2 + r^2\,cof.\,(\zeta-\delta)^2)^{\frac{1}{2}}}{E\,A^2\,(R-r)\,ſin.\,\zeta\,ſin.\,(\zeta-\delta)+r\,(E\,A^2\,cof.\,\delta+20\,R)}$.

Si l'on nomme θ l'angle FEN de la route du vaiſſeau & de la quille, qu'on appelle l'angle de la dérive, on aura $tang.\,\theta = \frac{FN}{EN} = \frac{v}{u} = \frac{r\,cof.\,(\zeta-\delta)}{R\,ſin.\,(\zeta-\delta)} = \frac{r}{R\,tang.\,(\zeta-\delta)}$.

Il eſt une autre viteſſe qu'il eſt important de déterminer, c'eſt celle avec laquelle le vaiſſeau gagne dans le vent, ou avec laquelle il s'approche de l'origine du vent. Soient menés EP (*fig.* LXVIII) perpendiculaire à la direction KE du vent, qu'on appelle *la perpendiculai e du vent*, PN parallèle à cette direction, & FD perpendiculaire ſur PN ; PD repréſentera la viteſſe avec laquelle le vaiſſeau gagne dans le vent. Pour trouver PD, remarquons que le triangle rectangle EPN, dans lequel l'angle $PNE = NEK = \pi$, & l'hypoténuſe EN exprime la viteſſe directe u, donne $PN = u\,cof.\,\pi$, & que le triangle FND, dans lequel l'hypoténuſe FN exprime la viteſſe latérale v, & l'angle $DFN = \pi$, donne $DN = v\,ſin.\,\pi$. Nommant donc W la viteſſe PD avec laquelle le vaiſſeau s'élève dans le vent, laquelle $= PN - DN$ on aura $W = \frac{E\,A^2\,V\,ſin.\,\alpha\,(R\,cof.\,\pi.\,ſin.\,(\zeta-\delta) - r\,ſin.\,\pi\,cof.\,(\zeta-\delta))}{E\,A^2\,(R-r)\,ſin.\,\zeta\,ſin.\,(\zeta-\delta)+r\,(E\,A^2\,cof.\,\delta+20\,R)}$ en ſubſtituant à la place de u & v, leurs valeurs.

On pourra ſubſtituer dans les expreſſions précédentes à la place de $ſin.\,\alpha$, ſa valeur $ſin.\,\pi.\,cof.\,\zeta - cof.\,\pi.\,ſin.\,\zeta$, ce qui facilitera les calculs.

Pour que ces expreſſions trouvées, dans la ſuppoſition que l'angle π, pris depuis la proue, eſt plus petit que 90°, puiſſent ſervir dans le cas où cet angle eſt plus grand que 90°, comme $cof.\,\pi$ qui eſt poſitif, dans le premier cas, eſt négatif dans le ſecond, on n'aura qu'à rendre poſitif le terme affecté de $cof.\,\pi$, qui eſt négatif dans ces expreſſions.

Ces expreſſions nous font voir que la quantité & la diſpoſition des voiles demeurant les mêmes, les quatre viteſſes ne ſuivent pas le rapport de la viteſſe V du vent ; car le vent changeant, les quantités $E = \frac{ſin.\,\frac{1}{2}\,(\Pi-\pi)}{\frac{1}{2}\,(\Pi-\pi)}$, & $\delta = \frac{1}{2}\,(\Pi+\pi) - \alpha$ changent auſſi ; ſi par exemple V augmente, E diminue, parce que Π augmente & π diminue ; & comme Π augmente dans un plus grand rapport que π ne diminue, δ augmente. Si donc le vent augmente, la viteſſe directe u augmente dans un moindre rapport que ſa viteſſe V : il en eſt de même des deux viteſſes w & W. La viteſſe

latérale v augmente au contraire, dans un plus grand rapport que V.

Plus la voile est d'un tissu fort & serré, c'est-à-dire, moins elle est susceptible de prendre de courbure, & plus elle est tendue, plus les vitesses directe, oblique, & pour gagner au vent sont grandes, & plus au contraire la vitesse latérale est petite. Car moins la voile prend de courbure, moins les quantités Π & π diffèrent l'une de l'autre, & plus par conséquent E augmente, & δ diminue.

Il est évident que le rapport de r à R diminuant, la vitesse directe augmente; & même elle augmente lorsque ces quantités diminuant; elles diminuent l'une & l'autre dans le même rapport.

Comme le numérateur de l'expression de la vitesse avec laquelle le vaisseau gagne dans le vent, est d'autant plus petit, & le dénominateur d'autant plus grand que r est plus grand, il s'ensuit que cette vitesse est d'autant plus petite, que r est plus grand, enforte que si r devenoit $= \frac{R\cos.\eta \sin.(\zeta - \delta)}{\sin.\eta.\cos.(\zeta - \delta)} = \frac{R\, tang.(\zeta - \delta)}{tang.\eta}$, cette vitesse seroit nulle; pour que le vaisseau puisse gagner dans le vent, il faut donc que $tang.(\zeta - \delta) > \frac{r}{R}\, tang.\eta$.

Maintenant il est question de savoir si ces formules fournissent des résultats conformes à la pratique habituelle de la Marine. Or, c'est ce que trouve Don Juan dans les applications qu'il en fait; 1°. lorsqu'on navigue vent en poupe; 2°. lorsqu'on navigue vent largue; 3°. lorsqu'on navigue au plus près.

Dans le premier cas, on a $\eta = 180°$; ainsi $\zeta = \frac{1}{2}(\eta + 27°) = 90°$, & $\alpha = \eta - \zeta = 90°$, qui donne $\delta = 0$. La vitesse u, qui est celle que prend le vaisseau quand il marche vent arrière, est donc $= \frac{E A^2 V}{E A^2 + 20 r}$. Prenant le vaisseau de 60 canons, auquel il applique toute sa théorie, (*voyez* FLUIDES, GOUVERNAIL, &c.), supposons comme lui qu'il navigue par un vent modéré, avec la misaine, le grand hunier, le grand perroquet, deux bonnettes de hune & deux bonnettes basses, dont la somme des surfaces $A^2 = 12950$, comme on peut le voir par la table ci-jointe des dimensions qu'il donne des voiles de ce vaisseau, & de leurs surfaces.

TABLE DE LA SURFACE DE TOUTES LES VOILES.

NOMS DES VOILES.	Chûte.	Largeur moyenne.	Surface.
Grande voile	44	80	3520
Grand hunier	56	65	3640
Grand hunier avec un ris pris	48	$67\frac{1}{2}$	3222
avec deux ris	40	$69\frac{1}{2}$	2768
avec trois ris	32	$71\frac{1}{2}$	2280
Misaine	39	$66\frac{1}{2}$	2610
Petit hunier	52	55	2860
Petit hunier avec un ris pris	$44\frac{1}{2}$	$56\frac{1}{2}$	2525
avec deux ris	$37\frac{1}{2}$	$58\frac{1}{2}$	2167
avec trois ris	$29\frac{1}{2}$	60	1783
Artimon			1300
Perroquet de Fougue			1720
Grand perroquet			1500
Petit perroquet			1130
Civadière			1250
Foc			1060
Faux foc ou contre-foc			410
Bonnette de grand hunier			1100
Bonnette de petit hunier			860
Bonnette basse			1500
Grande voile d'étai, voile d'étai de hune, contre-voile d'étai, ou voile d'étai volante			700
Voile d'étai d'artimon, de perroquet de fougue, & de grand perroquet			400

Ayant trouvé $r = 294$, & faisant $E = 1$, à cause que le vent est supposé modéré, on trouve la vitesse u du vaisseau égale, à-peu-près, à $0{,}69\ V$. Si donc le vent parcouroit 10 pieds par seconde, le vaisseau en parcourroit $6{,}9$, dans le même-temps, ce qui équivaut à 4 milles & $\frac{1}{2}$ par heure; si le vent parcouroit 15 pieds par seconde, le vaisseau en parcourroit $10{,}35$, ce qui répond à 6 milles & $\frac{1}{2}$ par heure.

Si le vent avoit plus de vitesse, alors on ne

pourroit ſe diſpenſer de diminuer la valeur de E; ſuppoſons-la $= \frac{7}{8}$; alors on trouvera la viteſſe u à-peu-près égale à 9,66 V. Ainſi, ſi le vent parcouroit 20 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcourroit 13,2, dans le même-temps, & par conſéquent il feroit 7,9 milles par heure. Si l'on pouvoit porter la même voilure, le vent ayant une viteſſe de 25 pieds par ſeconde, le vaiſſeau parcourroit 16,5 pieds par ſeconde, ou 9,9 milles par heure; mais c'eſt ce qu'on ne voit pas dans la pratique dit Don Juan, & prouve que lorſque le vent a une viteſſe de 25 pieds par ſeconde, le vaiſſeau ne peut porter toutes ſes voiles.

Suppoſons qu'alors on ne conſerve que la miſaine & le grand hunier, dont la ſomme des ſurfaces $A^2 = 6250$, on trouvera $u = 0{,}48\,V$. Ainſi, dans le cas où le vent parcouroit 25 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcourroit 12, ce qui répond à 7,2 milles par heure; ſi la viteſſe du vent étoit de 30 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcourroit 14,4, dans le même-temps, & feroit par conſéquent 8,64 milles par heure. Si l'on prenoit les trois ris dans le grand hunier, la ſurface de cette voile ſe réduiroit à 2280, & l'on auroit $A^2 = 4890$; alors on trouveroit $u = 0{,}42\,V$. Si donc la viteſſe du vent étoit de 35 pieds par ſeconde, on trouveroit celle du vaiſſeau de 14,7 pieds, ce qui répond à 8,82 par heure. Si l'on ne conſervoit que la miſaine dont la ſurface $A^2 = 2610$, on trouveroit $u = 0{,}28\,V$, à-peu-près; ſi donc le vent parcouroit 40 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcouroit 11,2 ou feroit 6,22 milles par heure.

Lorſqu'on navigue vent largue, il y a différens cas à conſidérer. Don Juan ſe contente d'examiner celui dans lequel ayant $\eta = 134°$, on a $\zeta = 70°$ & $\alpha = 64°$. On a trouvé, en ſuppoſant un petit vent, $\delta = 1° 37'$, & en ſuppoſant un vent fort, $\delta = 4° 40' \frac{1}{2}$. Dans le premier cas $E = \frac{8}{9}$, & dans le ſecond, $E = \frac{78}{100}$. Il ſuppoſe que le vaiſſeau navigue avec la grande voile, la miſaine, le grand & le petit hunier, l'artimon, le perroquet de fougue, le grand & le petit perroquet, & le foc, dont la ſomme des ſurfaces $= 19340$, de laquelle il retranche 1660, pour tenir compte de la partie de la miſaine, que couvre la grande voile, de celle du petit hunier que couvre le grand hunier, & de celle que le perroquet de fougue couvre du grand hunier, moyennant quoi, la valeur de A^2 eſt 17680. Comme cette voilure ſuppoſe un petit vent, il faut faire $\delta = 1° 37'$, & $E = \frac{8}{9}$; r a été trouvée $= 294$ & $R = 3316$; faiſant les ſubſtitutions dans l'expreſſion générale de la viteſſe directe u, il trouve $u = 0{,}64\,V$, à-peu-près. Si le vent parcouroit 10 pieds par ſeconde, le vaiſſeau parcourroit donc 6 pieds $\frac{4}{10}$ dans le même-temps, ce qui répond à 3,84 milles par heure; ſi la viteſſe du vent étoit de 15 pieds, celle du vaiſſeau ſeroit de 9 pieds $\frac{6}{10}$, enſorte qu'il feroit 5,76 milles par heure.

Si la viteſſe du vent eſt plus grande, alors il faut faire $\delta = 4° 40'$ & $E = \frac{78}{100}$; alors on trouve $u = 0{,}6317\,V$, à-peu-près, valeur qui diffère à peine de la précédente. Si donc le vent parcouroit 20 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcourroit 12,64, & feroit par conſéquent 7,58 milles par heure; ſi le vent parcouroit 25 pieds, le vaiſſeau en parcourroit 15,8, ce qui équivaut à 9,48 milles par heure.

Si le vent étoit plus grand, alors ſerrant les deux perroquets & le foc, dont la totalité des ſurfaces $= 3690$, A^2 ſe réduiroit à 13990, & alors on trouveroit $u = 0{,}57\,V$, à-peu-près. Si donc le vent parcouroit 30 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcourroit 17,1, ce qui répond à 10,26 milles par heure.

Si, le vent augmentant, on ſerre le perroquet de fougue, & l'on prend les trois ris dans les huniers, A^2 devient $= 9950$, & l'on trouve $= 0{,}50\,V$, à-peu-près. Si donc le vent parcourt 35 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcourt 17,5, ce qui répond à 10,5 milles par heure. Si le vent devenant plus fort, on ne pouvoit porter que les deux baſſes voiles, déduiſant 930, de la ſomme de leurs ſurfaces, pour la quantité dont la grande voile couvre la miſaine, on aura $A^2 = 5200$, & l'on trouvera $u = 0{,}35\,V$, à-peu-près. Si donc le vent parcouroit 40 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcouroit 14, ce qui répond à 8,4 milles par heure.

Lorſqu'on navigue au plus près, on a $\eta = 65°$, $\alpha = 25°$, & $\zeta = 40°$; & on a trouvé qu'avec un petit vent, $\delta = 8° 10' \frac{1}{2}$ & avec un vent fort, $\delta = 20° 3' \frac{1}{2}$; dans le premier cas, $E = 0{,}96$, dans le ſecond, $E = 0{,}90$. Don Juan ſuppoſe que le vaiſſeau navigue avec la grande voile, la miſaine, le grand & le petit hunier, l'artimon, le perroquet de fougue, le grand & le petit perroquet, le foc, le faux-foc, la grande voile d'étai, la voile d'étai de hune, la contre-voile d'étai, les voiles d'étai d'artimon, du perroquet de fougue, & du grand perroquet; la ſomme des ſurfaces de toutes ces voiles, $A^2 = 23050$: le vent étant ſuppoſé modéré, il faût prendre $\delta = 8° 10' \frac{1}{2}$, & $E = 0{,}96$; ſubſtituant ces valeurs avec celles de r, R, &c. dans l'expreſſion générale de la viteſſe directe u, il trouve $u = 0{,}335\,V$, à-peu-près. Si donc le vent parcouroit 10 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcourroit 3,35, ce qui répond à 2,1 milles par heure; ſi le vent parcouroit 15 pieds, le vaiſſeau en parcourroit 5 $\frac{1}{2}$, & feroit par conſéquent 3,15 milles par heure.

Si le vent devient plus grand, le vaiſſeau ne pouvant plus porter toute ſa voilure, Don Juan ſuppoſe qu'on retranche les perroquets, les voiles d'étai d'artimon, de perroquets de fougue, la contre-voile d'étai, & la voile d'étai de grand perroquet, & qu'on prenne de plus un ris dans les huniers, alors la quantité A^2 ſe réduit à 17765, & comme il faut diminuer la quantité E & augmenter δ, il ſuppoſe $E = 0{,}73$, & $\delta = 15°$; il trouve d'après ces ſuppoſitions, $u = 0{,}26\,V$, à-peu-près. Si donc le vent parcouroit 20 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcourroit 5,2, ce qui répond à 3,12 milles par heure; ſi le vent parcouroit 25 pieds, le vaiſſeau en parcourroit 6,2, ce qui revient à 3,9 milles par heure.

Suppoſant que le vent augmente, & qu'alors le

vaiſſeau ne porte plus que les deux baſſes voiſes, les huniers avec les trois ris pris, l'artimon & le faux-foc, ce qui réduit A^2 à 11900, il fait $E = 0,9$ & $\delta = 21°$, & trouve $u = 0,17\ V$, à-peu-près. Si donc le vent parcouroit 35 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcourroit 5,95, ce qui répond à 3,57 milles par heure; & ſi le vent parcouroit 40 pieds, le vaiſſeau en parcourroit 6,8, qui répondent à 4,08 milles par heure. Enfin, ſi, avec un vent auſſi fort, on ne conſerve que les deux baſſes voiles, on a alors $A^2 = 6130$, & l'on trouve $u = 8,103\ V$, à-peu-près. Si donc le vent parcouroit 40 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcourroit 4,12, ce qui revient à 2,5 milles par heure.

Si l'on veuloit trouver la viteſſe latérale & la viteſſe oblique, le calcul différeroit très-peu de celui qu'on a fait pour la viteſſe directe. Au reſte connoiſſant cette dernière, il ſeroit facile de les avoir, au moyen de l'angle de la dérive θ, qu'on détermine par l'équation $tang.\ \theta = \frac{\sin.\ \zeta}{R\ tang.\ (\zeta - \delta)}$; car la première $v = u\ tang.\ \theta$, & la ſeconde $W = \frac{u}{cos.\ \theta}$.

Lorſqu'on navigue vent arrière, l'angle de la dérive eſt nul; on peut même le négliger, lorſque courant vent largue, l'angle ζ eſt grand. Lorſqu'on court au plus près, on a $\zeta = 40°$, &, ſi le vent eſt petit, $\delta = 8° 20'$; ainſi pour le vaiſſeau de 60 canons, on trouvera $\theta = 8° 12' \frac{1}{2}$; avec un vent fort, $\delta = 21°$, & alors on trouve $\theta = 14° 27' \frac{1}{2}$; abſtraction faite toutefois des coups de mer, leſquels augmentent ces angles, particulièrement le dernier, parce qu'un vent fort rend la mer groſſe, & alors l'angle θ va, ſuivant Don Juan, juſqu'à 50 & 60 degrés.

On a obſervé que les voiles hautes ſont plus propres que les baſſes, pour tenir le vaiſſeau au vent. Mais il faut bien faire attention que ce n'eſt pas préciſément, parce qu'elles ſont ſituées plus haut, qu'elles jouiſſent de cette propriété. C'eſt parce que ne ſervant que dans des vents foibles, elles prennent peu de courbure, & produiſent par conſéquent preſque tout l'effet dont elles ſont ſuſceptibles; au lieu que les voiles baſſes qui ſont les ſeules que l'on puiſſe porter, lorſque le vent eſt violent, prennent une très-grande courbure par la violence du vent, à laquelle contribue encore leur grande largeur, & perdent par conſéquent conſidérablement de leur *force*.

Connoiſſant la viteſſe directe, on peut auſſi trouver la viteſſe avec laquelle le vaiſſeau gagne dans le vent, plus facilement qu'en ſe ſervant de ſon expreſſion générale. Car en comparant l'expreſſion de la viteſſe directe avec cette expreſſion, on a $u : W :: R\ ſin.\ (\zeta - \delta) : R\ cof.\ \eta\ ſin.\ (\zeta - \delta) - r ſin.\ \eta.\ cof.\ (\zeta - \delta)$, d'où l'on tire $W = \frac{u\ (cof.\ \eta - r ſin.\ \eta}{R\ tang.\ (\zeta - \delta)}$.

Soient $\eta = 65°$ & $\zeta = 40°$; dans le cas d'un petit vent, $\delta = 8° 20'$; ainſi ayant trouvé pour le vaiſſeau de 60 canons portant toutes ſes voiles, $u = 0,335\ V$, on aura $W = 0,096\ V$, à-peu-près. Si donc la viteſſe du vent étoit de 10 pieds par ſeconde, le vaiſſeau s'élèveroit dans le vent avec une viteſſe de 0,96 de pied, ce qui répond à 0,576 d'un mille par heure; ſi le vent parcouroit 15 pieds, la viteſſe avec laquelle le vaiſſeau s'élèveroit dans le vent, ſeroit de 1,44 de pied, ce qui répond à 0,864 de mille par heure.

Si la voiture étoit réduite à 17765 pieds quarrés, ainſi qu'on l'a ſuppoſé ci-deſſus, δ ayant été faite $= 21°$, & la viteſſe u ayant été trouvée $= 0,26\ V$, on auroit $W = 0,063362\ V$. Si donc le vent parcouroit 20 pieds par ſeconde, le vaiſſeau s'élèveroit dans le vent avec une viteſſe de 1,267 de pied, ce qui répond à 0,76 de mille par heure; ſi la viteſſe du vent étoit de 25 pieds, celle avec laquelle le vaiſſeau gagneroit au vent ſeroit de 1,584 de pied, ce qui répond à 0,95 de mille par heure.

Dans le cas où la voiture ſeroit réduite à 11900 pieds quarrés, δ étant de 21°, on a trouvé $u = 0,17\ V$, ainſi on aura $W = 0,040608\ V$. Si donc le vent parcouroit 35 pieds par ſeconde, le vaiſſeau gagneroit dans le vent avec une viteſſe de 1,074 de pied, ce qui répond à 0,6444 de mille par heure; ſi la viteſſe du vent étoit de 40 pieds, celle avec laquelle le vaiſſeau s'élèveroit dans le vent, ſeroit de 1,22672 de pied, ce qui répond à 0,736 de mille par heure. Don Juan a grand ſoin de faire obſerver que dans tout ceci, on fait abſtraction des coups de mer qui, dans ces derniers cas, produiſent un effet très-conſidérable. On n'a pas eu égard non plus à la *force* avec lequel le vent agit ſur le corps du vaiſſeau, ſur ſa mâture & ſes agrès, d'où réſulte une perte de viteſſe aſſez ſenſible.

Comme les réſiſtances ont été calculées dans la ſuppoſition que le vaiſſeau ne s'incline en aucun ſens, & que le tangage les augmente, puiſque la proue préſente alors plus de ſurface à l'action de l'eau, & qu'en général les angles d'incidence ſont plus grands, il eſt évident que les viteſſes que le vaiſſeau prend en effet, ſont plus petites que celles qu'on vient de trouver.

Les expreſſions des viteſſes qu'on a vues ci-deſſus, fourniſſent la ſolution de différentes queſtions dont nous ne dirons qu'un mot, tant par la néceſſité où nous ſommes de nous borner, que parce que, avec un peu d'attention & de connoiſſance du calcul, on peut les réſoudre aiſément. On peut, par exemple, ſe propoſer de trouver quel eſt l'angle que les voiles doivent faire avec la quille, pour que le vaiſſeau marche avec la plus grande viteſſe poſſible. On le trouvera facilement, en différenciant la valeur de u; en faiſant ſeulement varier l'angle ζ, & égalant la différentielle à zéro. On en tirera une équation qui ſera connoître l'angle ζ, & qui apprendra que la valeur de ζ n'eſt point conſtante comme on l'avoit cru, qu'elle dépend du rapport des réſiſtances directe & latérale, de la quantité des voiles & de leur courbure, que plus le rapport de la réſiſtance directe à la réſiſtance latérale ſera petit, plus l'angle ζ ſera petit.

Ayant déterminé l'angle ζ, le plus favorable à la marche du vaiſſeau, ſi l'on vouloit connoître quelle eſt la diſpoſition du vent la meilleure pour que le vaiſſeau ait la plus grande marche poſſible, on la trouveroit en différenciant la valeur de u, en ſuppoſant π variable, & égalant la différentielle à zéro; & l'on apprendroit que π n'eſt point conſtant, & que cet angle dépend auſſi du rapport entre la réſiſtance directe, & la réſiſtance latérale, de la quantité des voiles & de leur courbure.

On pourroit auſſi ſe propoſer de trouver la diſpoſition des voiles la plus avantageuſe, pour faire gagner le vaiſſeau au vent. On n'auroit qu'à différencier la valeur de la viteſſe W, avec laquelle le vaiſſeau gagne dans le vent, en faiſant varier l'angle ζ, & égaler la différentielle à zéro. Mais comme l'avantage de gagner au vent ne dépend pas ſeulement de l'angle ζ, qu'il dépend auſſi de l'angle π; pour déterminer ce dernier angle, il faudra différencier la valeur de W en faiſant varier π, & égaler la différentielle à zéro. Cette équation & la précédente feront connoître les angles π & ζ les plus avantageux pour gagner au vent. (*Voyez l'ouvrage de Don Juan*).

Le mouvement progreſſif n'eſt pas le ſeul effet des voiles ſur le vaiſſeau, ainſi que nous l'avons dit, elles le font tourner en même-temps autour de ſon centre de gravité. Comme les autres *forces* qu'il éprouve, elles tendent à le faire tourner autour de chacun de ſes trois axes, & la *force* avec laquelle chaque voile tend à le faire tourner, dépend du moment de la *force* de cette voile par rapport à l'axe de rotation, moment qui eſt égal au produit de la *force* de cette voile par la diſtance de ſa direction à cet axe.

Le vaiſſeau prenant, en vertu du mouvement de rotation autour de l'axe longitudinal, une inclinaiſon qui devient dangereuſe ſi elle paſſe certaines limites, on ne peut trop s'occuper des moyens d'empêcher que ce mouvement ne ſoit porté trop loin. Voyons ce que la théorie peut nous apprendre ſur cet objet important.

Le premier pas à faire, eſt de déterminer les momens des *forces* des voiles par rapport à l'axe horiſontal autour duquel elles font tourner le vaiſſeau. Or, le moment de chaque voile, par rapport à cet axe, eſt égal au produit de la *force* de cette voile par la diſtance verticale du centre d'effort de cette voile à cet axe, que l'on connoit ſitôt qu'on connoit le centre de ſa ſurface & ſa hauteur à l'égard de la coque du vaiſſeau.

Suppoſons que h ſoit cette diſtance verticale, ou hauteur du centre d'effort de cette voile; la *force* de cette voile étant $= \frac{1}{10} g V A^2 E \ſin. \alpha$, A^2 repréſentant ſa ſurface, & V la viteſſe du vent, le moment de cette voile par rapport à l'axe de rotation, ſera donc $= \frac{1}{10} g h V A^2 E \ſin. \alpha$. Delà il ſuit que, pour avoir la ſomme des momens d'un nombre quelconque de voiles, on n'aura qu'à faire pour chacune le produit de ſa ſurface, par la hauteur de ſon centre d'effort, & multiplier la ſomme de ces produits par $\frac{1}{10} g V E \ſin. \alpha$. Et ſi l'on veut avoir la hauteur du centre d'effort de toutes ces voiles au-deſſus de l'axe de rotation, on n'aura qu'à diviſer la ſomme de leurs momens, par la ſomme de leurs *forces*, ou ce qui revient au même, diviſer la ſomme des produits de la ſurface de chaque voile par la hauteur de ſon centre d'effort, par la ſomme des ſurfaces de toutes ces voiles.

C'eſt ainſi que dans le vaiſſeau de 60 canons, dont la table ci-après renferme la ſurface de chaque voile, la hauteur de ſon centre d'effort, & le produit de l'une par l'autre, l'on trouve que lorſqu'on ſe ſert de toutes les voiles, la hauteur de leur centre d'effort eſt de 76 pieds & demi; que ſi l'on navigue ſeulement avec la grande voile, la miſaine, les huniers avec un ris pris, le perroquet de fougue & le fauxfoc, la hauteur de leur centre d'effort eſt de 63 pieds $\frac{1}{2}$; qu'enfin ſi on navigue avec les deux baſſes voiles ſeules, la hauteur de leur centre d'effort eſt de 41 pieds & demi.

TABLE DES SURFACES DE CHAQUE VOILE, MULTIPLIÉE PAR L'ÉLÉVATION DE LEUR CENTRE.

NOMS DES VOILES.	Surfaces	Élévation	Produits.
De la grande voile	3520	42	147840
De la misaine	2610	41	107010
Du grand hunier	3640	91	331240
avec un ris	3222	87½	282340
avec deux ris	2768	84½	232854
avec trois ris	2280	80½	183366
Du petit hunier	2860	84	240240
avec un ris	2535	80	203064
avec deux ris	2167	77½	167847
avec trois ris	1783	74	131980
De l'artimon	1300	47	61100
Du perroquet de fougue	1720	75	129000
Du foc	1060	73	77380
Du faux-foc	410	58	23780
Du grand perroquet	1500	133	199500
Du petit perroquet	1130	123	138990
De la grande voile d'étai	700	33	23100
De la voile d'artimon	400	33	19800
De la civadière	1250	23	28750
De la voile d'étai de hune	700	75	52500
De la contre-voile d'étai	700	92	64400
De la voile d'étai de perroquet de fougue	400	73	29200
De la voile d'étai de grand perroquet	400	122	48800
Somme des produits pour toute la voilure			1722630

On peut remarquer, en paſſant, que les vaiſſeaux portant ordinairement des appareils proportionnels à leurs largeurs, & les momens étant comme les cubes des largeurs; quand on a les momens des voiles pour un vaiſſeau, ainſi qu'on les a ici, il ſera facile de trouver les momens pour tout autre vaiſſeau.

L'expreſſion $\frac{1}{16} g h V A^2 E \, fin. \, \alpha$ eſt celle des momens des *forces* des voiles pour faire tourner le vaiſſeau autour de l'axe horiſontal, perpendiculaire à la direction, ſuivant laquelle elles agiſſent, le vaiſſeau étant ſans mouvement progreſſif. Ainſi il faut pour notre objet la réduire à celle des momens par rapport à l'axe longitudinal, le vaiſſeau étant en mouvement. La viteſſe avec laquelle le vent rencontre perpendiculairement la voile, eſt alors $= V \, fin. \, \alpha - u \, fin. \, \zeta - v \, cof. \, \zeta$, qu'il faudra ſubſtituer dans l'expreſſion précédente à la place de $V \, fin. \, \alpha$: ainſi la *force* de la voile dans la direction, ſuivant laquelle elle agit, étant à la *force* latérale ou perpendiculaire à l'axe longitudinal, comme 1 eſt à $cof. \, (\zeta - \delta)$, on aura $\frac{1}{16} g h A^2 E \, cof. \, (\zeta - \delta) \, (V \, fin. \, \alpha - u \, fin. \, \zeta - v \, cof. \, \zeta)$, pour l'expreſſion du moment des voiles pour faire tourner le vaiſſeau autour de l'axe longitudinal, laquelle devient en y ſubſtituant les valeurs de u & de v trouvées ci-devant,

$$\frac{g h A^2 E V R r \, fin. \, \alpha. \, cof. \, (\zeta - \delta)}{A^2 E (R - a) \, fin. \, \zeta \, fin. \, (\zeta - \delta) + r \, (A^2 E \, cof. \, \delta + 20 R)}$$

qui ſe réduit à $g h R v$. Mais on a vu (FLUIDES (*réſiſtance des*)) que la ſomme des momens des *forces* pour faire tourner le vaiſſeau autour de l'axe longitudinal, en ſens contraire de celui dans lequel les voiles tendent à le faire tourner, ou ce qui revient au même, les momens avec leſquels le vaiſſeau réſiſte à l'inclinaiſon, $= g K U \, fin. \, \Delta + \frac{1}{3} (g v k R + \frac{1}{2} g v f c f x^{\frac{1}{2}} y - \frac{1}{3} g v f M n x^{\frac{1}{2}})$, exprimant l'angle de l'inclinaiſon, g la denſité de l'eau, U le volume de la partie ſubmergée du vaiſſeau, & v la viteſſe latérale. Ces derniers momens s'obpoſant donc à l'inclinaiſon produite par l'action des voiles, le vaiſſeau ceſſe de s'incliner ſitôt qu'il y a égalité entre ces momens & ceux des voiles. Pour déterminer l'inclinaiſon on n'aura donc qu'à comparer l'expreſſion précédente avec celle des momens des voiles, dont on prendra les deux tiers, & l'on trouvera $fin. \, \Delta$

$$= \frac{\frac{2}{3} v (h R - k R - \frac{1}{2} f c f x^{\frac{1}{2}} y + \frac{1}{2} f M n x^{\frac{1}{2}})}{K U} =$$

$\frac{\frac{1}{2}ru\left(hR-kR-\frac{1}{2}fcfx^{\frac{1}{2}}y+\frac{1}{2}fMnx^{\frac{1}{2}}\right)}{KUR\ tang.\ (\zeta-\delta)}$, à cause que $v=\frac{ru}{R\ tang.\ (\zeta-\delta)}$. Si l'on nég'ige les trois derniers termes du numérateur, comme on l'a fait jusqu'à présent, on aura $sin.\ \Delta=\frac{\frac{1}{2}hru}{KU\ tang.\ (\zeta-\delta)}$.

On voit par cette expreſſion que le vaiſſeau s'incline d'autant moins que le centre d'effort des voiles eſt moins élevé, & que les voiles prennent moins de courbure.

Voyons avec Don Juan quelques applications à ſon vaiſſeau de 60 canons, & ſuppoſons-le courir au plus près avec toute la voiture qu'il peut porter. On a $h=70\frac{1}{2}$, $r=294$, $K=9\frac{1}{2}$, $U=68650$ (*Voyez* FLUIDES (*réſiſtance des*)) & *tang.* $(\zeta-\delta)$ $=tang.\ 31°\ 40'=0,61881$; on aura donc $sin.\ \Delta=0,03576\ u=0,01197\,96\ V$, à cauſe que $u=0,335\ V$. Si donc la vîteſſe du vent étoit de 10 pieds par ſeconde, on auroit $sin.\ \Delta=0,119796$, ou l'angle Δ de l'inclinaiſon, de 6° 53', à-peu-près. Si la vîteſſe du vent étoit de 15 pieds, on auroit $sin.\ \Delta=0,179694$, ou l'angle Δ de l'inclinaiſon, de 10° 21'.

Suppoſons qu'on retranche les perroquets, les voiles d'étai d'artimon, de perroquet de fougue, la contre-voile d'étai & la voile d'étai de grand perroquet, & qu'on prenne de plus un ris dans les huniers, on a pour ce cas, $\delta=15°$, & par conſéquent *tang.* $(\zeta-\delta)=25°$; de plus $h=63$ pieds, & l'on a trouvé $u=0,26\ V$; ainſi on aura $sin.\ \Delta=0,010958\ V$. Si donc la vîteſſe du vent étoit de 20 pieds par ſeconde, on auroit $sin.\ \Delta=0,21916$, ou l'angle de l'inclinaiſon d'à-peu-près 12° 40', & ſi la vîteſſe du vent étoit de 25 pieds, on auroit $sin.\ \Delta=0,273963$, & par conſéquent l'angle de l'inclinaiſon de 15° 54', à-peu-près. Dans une pareille inclinaiſon, l'eau arriveroit un pied plus haut que les feuillets de la première batterie. Cette inclinaiſon eſt donc beaucoup trop grande, & par conſéquent la quantité de voiles, qu'on a ſuppoſé que portoit le vaiſſeau, eſt trop grande, lorſque la vîteſſe du vent eſt de 25 pieds par ſeconde.

Suppoſons que l'on ne conſerve que les deux baſſes voiles, les huniers avec tous les ris pris, l'artimon & le faux-foc, on a alors $\delta=21°$, $u=0,17\ V$, $h=55$; ainſi on aura $sin.\ \Delta=0,0085\ V$. Si donc le vent parcourroit 25 pieds par ſeconde, on auroit $sin.\ \Delta=0,2125$, ou l'angle de l'inclinaiſon de 12° 16'; ſi la vîteſſe du vent étoit de 30 pieds, on trouveroit $sin.\ \Delta=0,2550$, ou l'angle de l'inclinaiſon de 14° 46', inclinaiſon trop forte.

Si on ne conſervoit que les deux baſſes voiles, comme alors $\delta=21°$, $u=0,103\ V$, & $h=43$, on auroit $sin.\ \Delta=0,004\ V$, à-peu-près. Si donc la vîteſſe du vent étoit de 30 pieds, l'inclinaiſon ſeroit de 6° 54'; ſi la vîteſſe du vent étoit de 40 pieds, l'inclinaiſon ſeroit de 9° 13', &c.

On peut ainſi que le remarque Don Juan trouver au moyen de la formule $sin.\ \Delta=\frac{\frac{1}{2}hru}{KU\ tang.\ (\zeta-\delta)}$, la vîteſſe du vent que peut ſupporter la mâture avec un appareil déterminé. En effet, ſuppoſons que l'on ait obſervé que la mâture du vaiſſeau de 60 canons, portant toutes ſes voiles & naviguant au plus près, peut tenir contre l'action du vent, juſqu'à ce que le vaiſſeau ſe ſoit incliné de 12°; ayant $h=70\frac{1}{2}$, $r=294$, $K=9\frac{1}{2}$, $U=68650$, *tang.* $(\zeta-\delta)=tang.\ 31°\ 40'=0,6188$, $sin.\ \Delta=sin.\ 12°=0,2079$, & enfin $u=0,335\ V$, on trouvera la vîteſſe V du vent que peut ſupporter la mâture de ce vaiſſeau, de 21,85 pieds, environ. On trouveroit de la même manière la vîteſſe du vent qu'elle peut ſupporter dans les autres cas.

Il s'agit préſentement de ſavoir ce qui arrive relativement à l'inclinaiſon, ſi on ajoute un poids au vaiſſeau. Mettons d'abord dans l'équation $sin.\ \Delta=\frac{\frac{1}{2}hru}{KU\ tang.\ (\zeta-\delta)}$, à la place de K, ſa valeur $-H+\frac{fcb^{\frac{1}{2}}}{12\ U}$, & enſuite remarquons qu'à cauſe du poids ajouté, H devient $\frac{HU-gw}{U-w}$, (1) & que U devient $U+w$; on aura donc alors $sin.\ \Delta=\frac{\frac{1}{2}hru}{\left(-HU+gw+\frac{1}{12}fcb^{\frac{1}{2}}\right)tang.\ (\zeta-\delta)}$, U étant le volume de fluide déplacé par le vaiſſeau, avant l'addition du poids, H la diſtance du centre de gravité de ce volume au centre de gravité du vaiſſeau, avant cette addition, w la quantité dont le volume U du fluide déplacé eſt augmenté par cette addition, & g la diſtance du centre de gravité de ce volume w, à celui du poids qu'on a ajouté.

(1) Soit ADB (*fig. LXIX.*) la partie ſubmergée du vaiſſeau avant l'addition du poids, aDb la partie ſubmergée après cette addition, enſorte que $aABb$ ſoit le volume du fluide que le vaiſſeau déplace de plus qu'il ne faiſoit. Soit G le centre de gravité du volume du fluide déplacé ADB, C celui du volume aDb, r le centre de gravité du volume $aABb$; G le centre de gravité du vaiſſeau avant l'addition du poids, G' ſon centre de gravité après cette addition; ſoit enfin le poids ajouté, on p, & repréſenté par p. Soient $rp=g$, $Cr=f$, $GC=H$: on aura $P+p:p::rC:CG=\frac{fp}{P+p}$; donc $GG'=H-\frac{fp}{P+p}$. On aura auſſi $P+p:p::Gp:GG'$; or $Gp=rp-Gr=p+CG=C\ r=g+H-f$; donc $GG'=\frac{p(g+H-f)}{P+p}$. Donc $G'C'$ diſtance entre le nouveau centre de gravité du vaiſſeau, & le centre de gravité du volume de fluide qu'il déplace quand il a reçu le nouveau poids, $=H-\frac{fp}{P+p}-\frac{p(g+H-f)}{P+p}=\frac{HP-gp}{P+p}=\frac{HU-gw}{U+w}$, en ſubſtituant à la place de P & de p les volumes U & w.

Cette

Cette valeur de *fin.* Δ nous apprend que ſi on ajoute du neſt, l'inclinaiſon diminue, parce que le produit gw eſt alors poſitif. On voit encore que ſi l'on ajoute tout autre poids, l'inclinaiſon diminue, pourvu qu'il ſoit placé au-deſſous de la ligne de flottaiſon, parce que le produit gw ſera encore poſitif, & que cette inclinaiſon diminuera d'autant plus que ce poids ſera placé plus bas; que ſi au contraire, on plaçoit le poids au-deſſus de la ligne de flottaiſon, comme alors le produit gw ſeroit négatif, l'inclinaiſon deviendroit plus grande. Il eſt évident que le contraire de tout ce qu'on vient de dire, arriveroit, ſi on retranchoit un poids de la charge, parce qu'alors w ſeroit négatif.

Dans les vaiſſeaux ſemblables les quantités HU & fcb^3 étant, à-peu-près, comme les quatrièmes puiſſances des dimenſions linéaires, & hr comme les cubes de ces dimenſions, il s'enſuit que, dans les vaiſſeaux ſemblables, le ſinus des inclinaiſons ſont en raiſon inverſe des dimenſions linéaires.

Après avoir examiné ce qui concerne l'inclinaiſon réſultante du mouvement de rotation que les voiles donnent au vaiſſeau, autour de ſon axe longitudinal, diſons un mot de celles qui réſultent du mouvement de rotation qu'elles produiſent autour de l'axe latitudinal.

La *force* directe des voiles eſt égale à la réſiſtance directe qu'éprouve le vaiſſeau, c'eſt-à-dire, à gru; ainſi, h déſignant la hauteur du centre d'effort des voiles au-deſſus de l'axe latitudinal, $\frac{1}{2}ghru$ ſera le moment des *forces* des voiles, pour faire tourner le vaiſſeau autour de cet axe. Le moment des *forces* qui tendent à faire tourner en ſens contraire eſt (*voyez* FLUIDES (*réſiſtance des*)) $= gKU\,fin.\Delta + \frac{1}{2}(gukr + \frac{1}{2}gufcfx^{\frac{1}{2}}y - \frac{1}{2}gu\int mnx^{\frac{1}{2}})$. Comparant ces deux eſpèces de momens, on en déduira $fin.\Delta = \frac{\frac{1}{2}u(hr - kr - \frac{1}{2}fcfx^{\frac{1}{2}}y + \frac{1}{2}\int mnx^{\frac{1}{2}})}{KU}$.

Cette expreſſion nous apprend que la quantité dont le vaiſſeau s'incline, en tournant autour de l'axe latitudinal, ne dépend nullement des angles que les voiles font avec la quille, mais ſeulement de la viteſſe directe u à laquelle elle eſt proportionnelle. On a, pour le vaiſſeau de 60 canons, $k = 1409$, $\frac{1}{2}fcfx^{\frac{1}{2}}y = 26970$, $\frac{1}{2}\int mnx^{\frac{1}{2}} = 2568$, $K = 114\frac{7}{12}$, $U = 68650$, (*voyez* FLUIDES (*réſiſtance des*)), & s'il a toute ſa voilure, $h = 70\frac{1}{2}$; faiſant les ſubſtitutions, on trouvera *fin.* $\Delta = 0{,}00004319\,u$; d'où l'on voit que, dans tous les cas, l'inclinaiſon Δ ſera négative, ce qui prouve que le vaiſſeau ne s'incline pas en ſubmergeant ſa proue, mais en l'élevant, & qu'il l'élève d'autant plus que la viteſſe directe u eſt plus grande & que le centre d'effort des voiles eſt plus bas.

Il ſera parlé, au mot GOUVERNAIL, du mouvement de rotation que les voiles impriment au vaiſſeau, autour de l'axe vertical (Y).

FORCER, v. n. c'eſt faire tout ce qu'il eſt poſſible d'exécuter dans la circonſtance dont il eſt queſtion, & en quelque ſorte, plus qu'on ne peut; c'eſt dans ce ſens qu'on doit le prendre pour tout ce qui concerne la marine. *Nous forçâmes les vaiſſeaux ennemis à s'échouer & à ſe brûler; nous fîmes force de voiles & nous les obligeâmes à forcer de manière que pluſieurs démâtirent, & nous nous en emparâmes ſans réſiſtance.* Un vaiſſeau *force* de voile, lorſqu'il vente bon frais & qu'il porte autant de voile qu'il eſt poſſible, pour marcher avec plus de viteſſe: on ne *force* de voile que dans les cas de néceſſité abſolue, parce qu'en *forçant* ainſi de voile inutilement, & faiſant cette manœuvre ſouvent, on compromet ſa mâture, le gréement & les vergues qui peuvent ſe rompre & retarder plus qu'on ne gagne par une viteſſe exceſſive & momentanée. Une chaloupe, ou tout autre embarquation, *force* de rames, lorſque les rameurs font leurs efforts pour donner le plus de viteſſe qu'il eſt poſſible à leur bateau. Les frégates, corvettes, & quelquefois les vaiſſeaux de ligne *forcent* de rames.

FORCER, le vent force, c'eſt-à-dire que, lorſqu'il eſt déjà frais, il augmente de viteſſe. Le vent eſt *forcé*, lorſqu'il eſt trop violent & qu'il oblige de mettre à la cape.

FORCES *navales*. Les *forces navales* conſiſtent dans un certain nombre de matelots faits, & d'officiers capables de les commander; il faut qu'un état, qui prétend aux *forces navales*, ait une quantité ſuffiſante de vaiſſeaux de ligne, dont la *force* ne dépend pas autant du nombre que de leur grandeur particulière, qui doit toujours les mettre en état de combattre avec avantage; de ſorte qu'il eſt reconnu en général, dans la marine, que les vaiſſeaux de ſoixante-quatorze canons, tels que ceux qui ſont en France, ſont les meilleurs pour le combat, & pour réſiſter à la mer; ainſi les *forces navales*, bien entendues, ſeront compoſées d'un certain nombre de vaiſſeaux de cette eſpèce, cinquante, par exemple, de dix de quatre-vingt à cent canons, pour figurer ſous le commandement des officiers généraux; & de vingt de ſoixante-quatre canons, avec trente frégates de trente-ſix à quarante-ſix canons, à une batterie & l'artillerie des gaillards, portant toutes du douze ou du dix-huit ſur leurs ponts, un nombre proportionné de corvettes: & par-deſſus tout des officiers de fatigue, ſtudieux, expérimentés & verſés dans l'uſage de la mer; qui prêtèrent leurs devoirs & l'honneur du pavillon à tout. Avec de pareilles *forces navales*, on doit eſpérer de faire tête de tous côtés, ſi la diſcipline eſt exacte & que tout ſoit bien entretenu (B).

FORME, ſ. f. Baſſin pratiqué dans les ports de mer, dont le fond ou la plate-forme eſt aſſez bas, relativement à la ſurface des eaux, au moins de haute-mer dans les ports de marées, pour y recevoir des vaiſſeaux de tous les rangs. *Voyez* BASSIN. Il y a apparence que l'on a nommé ces baſſins *formes*, parce que c'eſt la forme des vaiſſeaux qui détermine celle des baſſins, où, afin de diminuer les épuiſemens & faciliter les accorages, il ne faut

laiſſer d'eſpace autour des vaiſſeaux, que ce qui eſt néceſſaire pour y pouvoir travailler. On ſent que les baſſins, étant en petit nombre dans les arſenaux, il a fallu ſe régler, à beaucoup d'égards, pour leur forme & grandeur, ſur les plus grands vaiſſeaux. On s'eſt engagé au mot BASSIN, à donner à celui-ci, la deſcription particulière de deux de ceux de Rochefort; on remplit cet engagement au moyen des *fig.* 618 à 628, tirées de *l'ancienne Encyclopédie*. Les explications, qui ſont ſur les planches même, ne nous laiſſent rien à dire pour leur intelligence : mais la machine hydraulique demande une deſcription particulière; on en voit le deſſein dans les figures 634 à 638; elles ne comprennent que les parties eſſentielles de la machine; nous avons ſupprimé toutes celles du bâtiment, aſſez détaillées dans les figures 618, 619, 621, 624 à 628 : au moyen de quoi on a pu réunir dans une ſeule planche, tout ce qu'il eſt bon d'appercevoir d'un même coup-d'œil.

La figure 634 repréſente un profil de la machine, coupé ſur la longueur *AB* du plan, exprimé par la figure 635; la figure 636 eſt un ſecond profil, ſur l'alignement *CD*; & la figure 637, un troiſième, ſur l'alignement *EF*. Comme des lettres ſemblables accompagnent les mêmes parties de la machine, repréſentées dans des ſens différens, l'explication en eſt facile, & la voici :

G. Grand arbre vertical.

H. Barre de 15 pieds de longueur.

I. Hériſſon de trois pieds de rayon, contenant 48 dents.

K. Lanternes de 15 pouces de rayon, contenant chacune 16 fuſeaux.

L. Rouet de 2 pieds & demi de rayon, contenant 32 dents.

M. Arbres horiſontaux, communs aux rouets *L* & aux roues *N*.

N. Roues octogones de 2 pieds $\frac{1}{2}$ de rayon, pour porter les chapelets.

O. Seaux contenant chacun un demi-pied cube d'eau.

P. Baſſin qui reçoit l'eau des chapelets.

Q. Aqueduc pour conduire l'eau à la rivière.

R. Autre aqueduc qui conduit l'eau des *formes* au puiſard.

S. Puiſard.

T. Niches & galeries autour du puiſard.

V. Couettes pour porter les arbres des roues & lanternes octogones.

X. Rez-de-chauſſée du bâtiment.

Y. Profil d'une arcade ſervant de pont aux chevaux qui ſont agir la machine.

Z. Eſcalier pour deſcendre dans le puiſard.

On voit que cette machine eſt compoſée de quatre arbres, trois rouets, un hériſſon, trois lanternes, trois roues octogones; & de trois chapelets, garnis chacun de 30 ſeaux; ils forment une chaîne de dix toiſes. Elle eſt mue par quatre chevaux attelés aux barres *H*, au bout deſquelles on voit les paloniers pour cet effet. Elle élève, dit-on, en une heure, à 24 pieds de hauteur, dans le baſſin *P*, 1296 pieds cubes d'eau.

Quant au jeu de la machine, il eſt aiſé de voir que l'hériſſon *I*, ſur l'arbre des barres où ſont attelés les chevaux, étant mis en mouvement, il fait tourner les trois lanternes *K*, avec leſquelles il s'engraine; & que ces lanternes donnent le mouvement aux rouets *L*, par conſéquent aux roues *N*, qui font monter l'eau.

Cette machine feroit également mouvoir des pompes à chapelets, telles qu'on les fait aujourd'hui, *voyez* POMPES. Cependant voici la deſcription des ſeaux repréſentés dans les figures, ſuivant l'idée qu'en a pu prendre M. Bélidor, de qui nous tirons ceci.

Chaque ſeau eſt une eſpèce de tambour fait de planches, compoſé de deux fonds oppoſés comme *ABCDEF* (*fig.* 638), unis enſemble par 6 faces, liées par des équerres de fer; le tout formant un priſme, dont l'épaiſſeur va en rétreciſſant depuis l'arrête *GA*, juſqu'à l'autre oppoſée *HD*.

Le long des deux fonds ſont fixées les bandes de fer *LN*, *IO*, chacune de deux pieds de longueur, percées à leurs extrémités, pour recevoir les boulons *KM*; leſquelles, traverſant ainſi les bandes qui répondent aux ſeaux adjacens, forment les nœuds de la chaîne du chapelet.

Un des fonds de chaque ſeau, du côté qui répond au baſſin, eſt percé d'un trou qui ſera, ſi l'on veut, de la grandeur du triangle *CDE*, pour que les ſeaux puiſſent ſe remplir & ſe vuider plus promptement; quand ils deſcendent, leur ouverture eſt en bas, & après qu'ils ſont remplis, elle ſe trouve en haut; alors étant parvenus au ſommet des roues qui les portent, l'eau jaillit de côté, & va tomber dans le baſſin.

Le même auteur (M. Bélidor) prouve que deux chevaux ſuffiroient pour mouvoir cette machine : nous ne le ſuivrons pas dans ſon calcul, pour lequel il faudroit remonter juſqu'aux premiers principes de l'hydraulique : ce n'eſt pas notre objet : *voyez le Dictionnaire des Arts* : mais par un apperçu fort ſimple, on reconnoit qu'effectivement l'effort de quatre chevaux eſt beaucoup plus conſidérable qu'il n'eſt néceſſaire.

Chacun des chapelets n'ayant jamais en montant que 12 à 13 ſeaux remplis d'eau, les trois enſemble n'en ſoutiendront qu'environ 19 pieds cubes, dont le poids eſt de 1330 livres (*a*).

Puiſque les trois chapelets élèvent 1296 pieds cubes d'eau en une heure, chacun n'en fera monter que 432 dans le même temps; & un ſeau ne contenant qu'un demi-pied cube, il faudra pour cela qu'il en monte 864 : or comme trois ſeaux occupent

(*a*) On ſuppoſe que c'eſt de l'eau de ſource à 70 liv. le pied.

une toise de longueur, puisqu'il en faut trente pour une chaine de dix toises, comme nous venons de le voir, divisant 864 par 3, l'on aura 288 toises par heure pour la vitesse du poids de l'eau: donc la quantité de mouvement sera exprimé par 383040.

Mais l'on voit en méchanique que la quantité de mouvement d'un seul cheval ordinaire, pour tirer un poids d'un puits, doit être exprimée par 306000: celle de quatre chevaux le fera donc par 1224000; cette quantité étant comparée à 383040, l'on trouvera, en faisant abstraction des frottemens, que l'effet de cette machine n'est pas seulement les trois dixièmes de l'effet naturel de la puissance qui peut la mouvoir. Quoique la machine soit fort composée, la résistance qui peut venir de la part des frottemens ne peut employer un tel excès de la force motrice.

La construction des *formes* s'est perfectionnée: les différentes ouvertures ou largeurs, des diverses parties de celles construites à Brest du côté de Recouvrance, se rapportent mieux à celles des vaisseaux, que dans les *formes* de Rochefort; La dernière du côté de Brest, construite en 1782 & 1783 par M. Groignard, en place d'une qui fut la première bâtie, offre encore de plus grands avantages; par exemple celui d'avoir cinq pieds de plus de profondeur que les autres: ce qui permet l'entrée & la sortie des bâtimens à-peu-près dans tous les temps. Nous aurions quelques reproches à nous faire, si nous ne faisions pas connoitre ces *formes* de Brest, après avoir donné les plans de celle de Rochefort, qui sont d'un bien moins bon service.

La figure 629 représente le plan horisontal des trois *formes* du côté de Recouvrance; *A*, est celle que l'on désigne ordinairement par n°. 1, parce que c'est la première construite; *B*, est le n°. 2; *C*, est le n°. 3. La figure 630 est le plan d'élévation de l'entrée des *formes* n°. 1 & 2. La figure 631 est une coupe longitudinale des *formes* n°. 2 & n°. 3, avec celle d'un vaisseau de 100 canons, dans le n°. 3. La figure 632 est la coupe latitudinale du n°. 1, où il y a un vaisseau de 100 canons: cette coupe faite à la moitié de la longueur de la *forme*, ou vers l'endroit du maître couple du vaisseau. La figure 633 est la coupe latitudinale du n°. 2, avec une vue, ou une élévation de la tête du n°. 3.

Dans le n°. 1, ou *A* (*fig.* 629), les ventaux des portes sont ouverts, & les chantiers sont représentés à vue d'oiseau, disposés comme ils doivent l'être pour recevoir un vaisseau. *A* (*fig.* 630) représente le plan d'élévation de la *forme* n°. 1, avec les ventaux fermés; on y voit le pont, & une partie de la poupe d'un vaisseau de 74 canons, qui est dans cette *forme*.

B. (*fig.* 629) représente la *forme* n°. 2, les ventaux des portes fermés, & les chantiers ôtés. La même lettre *B* (*fig.* 630) est le plan d'élévation de l'entrée de la *forme* n°. 2, les portes ouvertes; on y voit un vaisseau de 100 canons qui attend d'avoir assez d'eau, pour flotter & sortir. *B* (*fig.* 633) est, comme nous l'avons dit, la coupe latitudinale du n°. 2, dont les chantiers ont été enlevés; opération qui doit avoir lieu toutes les fois qu'il est question d'entrer un vaisseau dans n°. 3, ou de l'en sortir.

C (*fig.* 629) est le plan horisontal du n°. 3, contenant un vaisseau de 100 canons sur ses clefs.

D (*fig.* 629 & 631) est le plan & l'élévation des bajoyers, ou ailes de maçonnerie, qui forment la porte des bassins.

1. (*Fig.* 629) est le plan du radier, ou plancher, de cette sorte d'écluse; le même chiffre 1 (*fig.* 631) est une coupe de celui de la *forme* n°. 2, dans laquelle on voit trois rangs de bois sur la tête des pilotis; le premier est formé par les chapeaux; le second est en travers sur ces chapeaux; le troisième rang coupe à angle droit le second, & va dans le sens des chapeaux.

2. (*Fig.* 629) représente l'avenue de la rigole à vue d'oiseau. Dans la figure 630, ce même chiffre 2 en est l'élévation, vue dans la direction du bassin; dans la figure 631, l'élévation par son travers; l'élévation de la rigole du bassin n°. 3, en dehors, est représentée aussi en 2, (*fig.* 633).

Le chiffre 3 représente le plan de cette rigole dans la figure 629; sa coupe, dans la figure 630; l'élévation vue par le travers, dans la figure 631: dans la figure 633, on en voit aussi une coupe, ou section latitudinale, même chiffre 3. Une seule pierre 4 (*fig.* 631) forme le fond de la rigole, & sert en même-temps de clef à une voûte renversée, pratiquée en cet endroit, qui se termine aux talus des piliers des portes: cette voûte renversée a été établie, parce que la maçonnerie n'auroit pas été assez forte pour soutenir la poussée de l'eau qui pourroit passer par dessous les radiers, lorsque les portes sont fermées.

C'est feu M. Olivier le père qui a imaginé ces rigoles, qui n'existent pas aux bassins de Rochefort, & qu'on n'avoit pas pratiquées, non plus, au premier bassin qui fut construit à Brest. Elles ont l'avantage de permettre d'exhausser le heurtoir des portes, de 3 pieds & demi, ce qui en facilite beaucoup la manœuvre, met à même de voir, la plupart du temps, le bas de ces portes de basse mer, & par conséquent d'y mettre du suif, & tout ce qu'il faut pour rendre les bassins étanches dans cette partie, ainsi que d'y nettoyer: ce qui d'ailleurs diminue beaucoup l'épuisement. Cette idée est venue à M. Olivier, de la considération de la *forme* des vaisseaux, & de leur situation, lorsqu'on les met dans un bassin. La hauteur de la quille, la différence de tirant d'eau, que l'on réduit ordinairement à trois pieds dans ce cas, donnent communément une élévation de trois pieds & demi à la varangue, au-dessus du talon; il n'y a que là où il faille de la largeur; la partie qui est en dessous de cette varangue, peut passer par un canal encore plus étroit que cette rigole; on la ferme facilement avec un mantelet, comme nous le verrons tout à l'heure.

5. (*Fig.* 629) représente la buſe, ou la rondeur que l'on donne au heurtoir, ainſi qu'aux portes, pour que, les ventaux s'arcboutant l'un l'autre, ils puiſſent ſupporter l'effort de la pouſſée de l'eau de mer haute.

6. (*Fig.* 629) eſt la projection du heurtoir ſur le plan horiſontal; on en voit une partie, auſſi en 6, dans la figure 630; le même chiffre en repréſente la projection ſur le plan d'élévation figure 631: il en paroît encore une partie, déſignée toujours par le même nombre, dans la figure 633: c'eſt celui du baſſin n°. 3. Ce ſont ſur ces heurtoirs que s'appuyent les portes par en bas.

7. (*Fig.* 629) eſt la chambre des portes; le même nombre (*fig.* 631) marque l'élévation des piliers de cette chambre.

8. (*Fig.* 629) repréſente l'enclave des ventaux, de manière que, lorſqu'ils ſont ouverts, leur épaiſſeur ne gêne pas le paſſage: on voit dans la figure 631 l'élévation d'un ventail, la porte ouverte, déſignée auſſi par le même chiffre 8.

9. (*Fig.* 629) eſt la projection, ſur le plan horiſontal, des ventaux des portes; le même chiffre, dans la figure 630, en fait voir l'élévation, ces ventaux fermés; le nombre 43 repréſente les boulons qui les tiennent fermés. Toujours en 9 (*fig.* 631) on voit la projection d'un ventail fermé ſur le plan vertical-longitudinal.

10. (*Fig.* 631, 632 & 633) repréſente l'élévation des pilotis.

11. (*Fig.* 629) repréſente la plate-forme où roulent les rouets des ventaux, chacun ſur un chemin dormant en cuivre, qui y eſt tracé; le même chiffre (*fig.* 630) indique l'élévation de cette plate-forme, dont on ne peut voir qu'une partie; & il faît voir, dans la figure 631, la projection de ladite plate-forme ſur le plan vertical-longitudinal.

Comme cette plate-forme, dans laquelle eſt ouverte la plus grande partie de l'avenue de la rigole, eſt de 18 pouces plus baſſe que le heurtoir, la pince du vaiſſeau dans cette avenue, pour le peu qu'il ſe dévoyât, pourroit monter ſur cette plate-forme, ou écorner, en paſſant, l'angle ſolide du heurtoir: pour obvier à ces inconvéniens, on a placé des pièces de bois qui correſpondent aux alignemens de l'avenue de la rigole, & qui vont en montant juſqu'à ces angles ſolides.

12. Eſt l'élévation du mantelet qui ferme la rigole, dans la figure 630; & ſon profil, dans celle 631.

13, 14 & 15. (*Fig.* 629 & 631) repréſentent des traverſes de bois appellées marſouins, miſes en travers des rigoles, & les entailles qui les reçoivent: leſquels marſouins ſervent à l'établiſſement des bridures en fer, qui retiennent les ventaux des portes & les mantelets: on voit ces bridures de fer en 16 (*fig.* 629 & 631).

En 17 & 18, (*fig.* 629, 630 & 631) on voit les étançons, ou accores, ſervant: ceux du dehors, à tenir les ventaux des portes fermées, & à soulager les bridures: ceux du dedans, à les ſoutenir contre la pouſſée de l'eau, lorſque la mer eſt haute. Ces étançons arcboutent contre des taquets, tels que ceux que l'on apperçoit ſur l'élévation des ventaux (*fig.* 630), & de l'autre bout dans des entailles pratiquées dans la plate-forme des ventaux ou de la chambre des portes; ils ſont burinés avec des coins de burins.

19 (*Fig.* 631) eſt l'élévation de la niche, pratiquée pour loger le taquet du ventail, ou on établit le rouet, que l'on peut reconnoître ſur le ventail qui eſt fermé: l'enclave 8 reçoit le ventail, & la niche 19 reçoit le taquet.

20. (*Fig.* 629 & 631) repréſente le bâtardeau dans la chambre des portes. Il empêche l'eau, que pourroient faire les portes, de paſſer dans le baſſin; & d'ailleurs il forme un réſervoir pour recevoir les eaux que l'on peut être obligé de pomper de la *forme*, lorſque la mer eſt haute. Lorſque la mer eſt baſſe, on fait écouler l'eau contenue dans le réſervoir, par des ouvertures pratiquées au plus bas des mantelets ou des portes, que l'on ferme auſſitôt que la mer monte.

21. (*Fig.* 629 & 631) repréſente l'avenue de la rigole en dedans.

22, mêmes figures, les couliſſes des bâtardeaux;

23, d'autres couliſſes faites dans les bajoyers, pour le cas où l'on ſeroit obligé d'établir des bâtardeaux, afin de faire quelques réparations aux portes.

24. (*Fig.* 629 & 630) indique le plan & l'élévation du pont.

25. (*Fig.* 629, 631 & 633) plan & élévation des eſcaliers.

En 26 (*fig.* 629) on voit les puits pour placer les machines hydrauliques ſervant à l'épuiſement; &, figure 631, l'élévation du canal qui conduit l'eau aux puits. En 27 (*fig.* 631), l'ouverture du petit canal deſtiné à recevoir les eaux des machines hydrauliques, & qui communique à l'aqueduc: on y introduit des rigoles faites avec des bordages, où tombe l'eau des pompes.

28. (*Fig.* 629) eſt un encaiſſement de 4 pieds & demi à cinq pieds, en contre-bas du ſeuil des portes, où l'on met des chantiers en plein, &, en deſſus, les chantiers eſpacés ſur leſquels échouent les bâtimens; on voit une ſection de ces chantiers en 28 (*fig.* 631), au n°. 3, on dans le baſſin du fond; ils ont été enlevés dans le n°. 2. Ces chantiers ſont auſſi repréſentés dans les figures 632 & 633. Cet eſpace en deſſous des vaiſſeaux, eſt pratiqué pour le cas où l'on eſt obligé de leur changer des pièces de quille, ou de les reprendre en ſous œuvre, pour quelqu'objet que ce ſoit: alors, après avoir mis une très-grande quantité d'accores ſous le bâtiment, on enlève ces chantiers; ce qui donne le moyen de déſiverer, de repouſſer les chevilles, de réparer, & de recheviller.

29, 30 & 31, font, dans la figure 629, les plans du premier, ſecond & troiſième ovale; dans la figure 631, leur élévation: ils ſont profilés dans

les figures 632 & 633, & indiqués par les mêmes nombres 29, 30 & 31.

Ces ovales ont du rapport avec la figure des fonds des vaiſſeaux; ils ſervent particuliérement à diminuer la quantité d'épuiſement à faire: d'ailleurs ils facilitent l'accorage, l'échaffaudage & le travail; ainſi que les banquettes, dont les nombres 32 & 33 (*fig.* 629, 631, 632 & 633) repréſentent les plan, élévation & profil. Nous verrons bientôt que ces ovales, tels qu'ils ſont, peuvent avoir quelques inconvéniens pour le mouvement des grands vaiſſeaux.

On voit en 34 (*fig.* 629), le ſommet des revêtemens, couronnés par une pièce de bois d'environ un pied d'équarriſſage. Les figures 631, 632 & 633, indiquent, par le même nombre 34, l'élévation & les profils de ces revêtemens, terminés avec cette pièce de charpente.

35. (*Fig.* 629) marque le plan du gros mur de refend entre les *formes* n°. 1 & n°. 2; le même nombre (*fig.* 632 & 633) en indique la coupe ou le profil, chacune par ſa moitié.

36. (*Fig.* 629), lignes ponctuées qui marquent l'aqueduc où dégorgent les petits canaux 27 (*fig.* 631) des machines hydrauliques; le même nombre 36 (*fig.* 632 & 633) indique la coupe ou le profil de cet aqueduc, chacune par ſa moitié.

37. (*Fig.* 629) ſont les regards de l'aqueduc, ou des puits pour y deſcendre.

38. (*Fig.* 629 & 630) plan & élévation de l'ouverture ou du clapet, par où ſe vuide l'aqueduc lors de la baſſe mer.

39. (*Fig.* 629, 632 & 633) plan & profil de cuvettes, qui entourent les baſſins & qui ſe terminent par des rigoles ſeulement de quelques pouces de profondeur, recouvertes par des bordages, ainſi que ces cuvettes par des panneaux; lorſqu'on chauffe des bâtimens, on entretient ces cuvettes pleines d'eau, au moyen de pompes établies en dehors des portes, leſquelles pompes aboutiſſent à la mer. Elles ont des manches de toiles qui ſe rendent dans la cuvette de chaque bord, la plus près de la porte, & qui étant pleine reflue par la rigole dans la ſuivante, qui étant pleine auſſi, reflue pareillement dans l'autre, & ainſi ſucceſſivement. Pendant qu'on chauffe, on tient les cuvettes ouvertes & on y puiſe l'eau néceſſaire pour remplir les baſſins des pompes d'incendie, ou de ſûreté.

40. (*Fig.* 629) marque la laiſſe de la baſſe mer, dans les grandes marées des équinoxes, ou le terrein que la mer laiſſe alors à ſec. Le même nombre 40 (*fig.* 630 & 631) déſigne la hauteur d'eau, auſſi de baſſe mer, dans le temps des plus fortes marées, relativement aux *formes*. 41 déſigne la haute mer, toujours dans ce même temps, où l'on voit que la différence de baſſe mer à la haute mer eſt de près de 22 pieds. Pour lors elle monte d'environ 19 pieds à l'entrée des baſſins: ce qu'on y reconnoit ſur des règles graduées, établies le long des revêtemens.

42. (*Fig.* 629, 630 & 632) indique les clefs qui ſoutiennent le vaiſſeau dans le baſſin; *voyez* ce mot CLEF.

Il y a autour de ces baſſins des quais d'une largeur ſuffiſante, pour pouvoir y aſſembler les couples d'un vaiſſeau qu'on y conſtruiroit.

Du premier chantier qui eſt à l'uni de la rigole, au dernier, c'eſt-à-dire ſur une longueur de 194 pieds; il y a une différence de hauteur de 3 pieds & demi, dont le dernier eſt plus élevé que le premier: connoiſſance qui peut ſervir à mettre un bâtiment, dont la longueur de la quille eſt donnée, à la différence du baſſin, pour qu'il échoue de par-tout en même-temps. Au ſurplus, les plans indiquent les dimenſions de toutes les différentes parties de ces *formes*.

Toute cette maçonnerie dans le fond des baſſins, pratiquée pour diminuer l'épuiſement qui reſte à faire lorſque la mer ne s'en retire pas entièrement, & dans laquelle on ne laiſſe que des ovales, ayant du rapport avec la figure des fonds des bâtimens, nuit quelquefois au mouvement des plus grands vaiſſeaux, comme nous l'avons obſervé plus haut en paſſant, parce que feu M. Olivier le père, qui les a déterminés, n'a eu en vue que la *forme* de ſes bâtimens ou de ceux qui ſe conſtruiſoient de ſon temps; on en a fait depuis avec beaucoup moins d'acculement de varangue. La Bretagne, excellent vaiſſeau à trois ponts, de M. Groignard, n'en a, ſur le plan, que quelques pouces, qu'elle perd encore lorſqu'elle eſt échouée: alors le bout de la varangue eſt plus bas, que la rablure de la quille.

Ce vaiſſeau eut un radoub conſidérable en 1776 & 1777, dans le baſſin n°. 1: c'eſt à cette époque que je fuis entré dans le ſervice des conſtructions, & je fus attaché, en ſecond, à ce radoub. Le bâtiment fut en état de ſortir de la *forme* à la fin de mars: mais la mer rapportoit peu, & on n'eſpéroit qu'une hauteur d'eau bien juſte pour le faire flotter: Au ſurplus, comme c'étoit une choſe juſqu'alors inouïe qu'un vaiſſeau flottant une fois dans le baſſin, n'en pût ſortir, on n'avoit pas la moindre inquiétude à ce ſujet; l'eſprit de combinaiſon, d'examen, d'obſervation, fit cependant naître en moi des craintes que tant de ſécurité, ſur une matière auſſi importante, ne fût mal fondée & dangereuſe; j'avois bien dans la tête la figure du vaiſſeau & celle de la *forme*: c'eſt peut-être parce que ces objets étoient nouveaux pour moi, qu'ils m'occupoient davantage. Enfin je me déterminai à mettre au jour un ſoupçon, dont on commença par ſe moquer: ce qui prouve l'éloignement où l'on étoit de ſe douter que je puiſſe avoir raiſon, & par conſéquent de faire la moindre attention à l'objet en queſtion. Sa conſéquence me fit inſiſter; je projettai le vertical du vaiſſeau ſur une ſection tranſverſale du baſſin, à l'endroit où les ovales étoient le plus reſſerrés, & je démontrai par là, avec la dernière évidence, qu'une hauteur d'eau juſte pour faire flotter le vaiſſeau, ne ſuffiroit pas pour le faire ſortir, à cauſe du grand plat, & de la grande longueur de ſa varangue. Les ingénieurs

ſe rendirent; on prit d'ailleurs des alignemens, qui confirmèrent le fait. L'ingénieur en chef en fut rendre compte au commandant, & j'avois ordre de ne pas faire ouvrir les portes : cependant il ſe trouva autour de lui tant d'incrédules ſur cette particularité, que je reçus contr'ordre (ordre de faire ouvrir) : on vouloit tenter fortune, diſoit-on; &, c'eſt-à-dire, qu'on regardoit notre obſervation comme une ſubtilité d'artiſte, à laquelle on n'auroit pas été fâché de donner le démenti. A l'heure de la pleine mer, il y eut la hauteur d'eau ſur laquelle on comptoit; le vaiſſeau flotta, & tout de ſuite on ſe mit à le haler dehors, avec des cris de *vive le Roi*, qui annonçoient victoire.... Oui! vive le Roi! m'écriai-je; & le vaiſſeau va toucher! J'étois du côté de babord, auprès de M. de Bougainville & de quelques autres officiers. A peine eu-je fini ces mots, que le vaiſſeau s'arrêta. Comme on étoit prévenu, tout de ſuite on largua l'amarre debout; & on hala à revenir dans le baſſin. Avec tout cela on avoit joué gros jeu; le vaiſſeau tenoit fort; le palan frappé ſur le grelin caſſa; la mer étoit preſqu'étale : cependant, comme elle monta encore un peu, on parvint à ramener le vaiſſeau à ſon poſte. Si on n'avoit pas été prévenu : pendant qu'on ſe feroit concerté ſur ce qu'il y avoit à faire dans un cas ſi nouveau, le bâtiment ſeroit reſté tout-à-fait, & ſe ſeroit crevé ſur les angles ſolides de l'ovale. Il n'y avoit que trois mois que j'étois dans le ſervice des conſtructions, quand j'en rendis un auſſi important : qui prouve que l'eſprit géométrique & obſervateur, n'eſt pas auſſi mépriſable que quelques perſonnes veulent le croire.

La *forme* du côté de Breſt, conſtruite en 1782 & 1783 par M. Groignard, n'offre rien de particulier que cinq pieds plus de profondeur, comme nous l'avons dit au commencement de cet article; s'il y a d'ailleurs quelque différence dans les diſpoſitions des ovales, eſt-elle avantageuſe? Les calfats s'en plaignent; les façons de l'avant des gros vaiſſeaux, ſe trouvent ſi reſſerrées dans l'extrémité d'un de ces ovales, que leur ſervice y eſt difficile; ſur-tout celui de chauffer. Mais ce qui y reſte le plus à déſirer, ce ſeroit un encaiſſement, en contre bas du fond de la voûte renverſée ſemblable à ceux 28 (*fig.* 629 & 631). S'il ſe trouvoit quelque pièce de quille à changer à un bâtiment mis dans ce baſſin neuf, ou à le reprendre en ſous-œuvre pour quelque radoub que ce fût, il faudroit l'en ſortir, pour le mettre dans un autre, ou l'abattre en carène.

L'avantage de ce baſſin, d'avoir cinq pieds plus de profondeur que les autres, ne peut être entièrement mis à profit, à cauſe de ſa fermeture. On en bouche l'entrée, en y échouant un bateau d'une figure telle, qu'il l'a ferme exactement : c'eſt auſſi de cette manière que ſe ferme le baſſin de Toulon. *Voyez* BASSIN. M. Groignard appelle ces bateaux, *bateau-porte*. Mais, ne nous occupons que de celui que nous avons ſous les yeux, on en voit le plan d'élévation dans la figure 639 : nous conſidérons ce plan comme fait ſuivant la longueur du bateau, parce qu'il repréſente ſes plus grandes dimenſions; car d'ailleurs il figure l'ouverture de la *forme*, ſelon ſa largeur. Ce bateau a 11 pieds de largeur à ſes extrémités, tant en haut qu'en bas; c'eſt-à-dire qu'il a double étambot *a a'*, *b b'*; double quille circulaire *a' b'*, à cette diſtance de 11 pieds; ces étambots & quilles entrent d'un pied dans des rainures d'autant, pratiquées dans la maçonnerie. La largeur du bateau au milieu, au plat-bord, eſt de 20 pieds, en ſorte qu'il a 4 pieds & demi de buſc dans cette partie, tant en dehors qu'en dedans de la *forme*; d'ailleurs il a 26 pieds de creux du platbord à la quille. On voit que ces dimenſions-là, & ſa figure, ſont d'autant moins favorables à la ſtabilité, qu'il faut qu'il ait autant d'échantillon à-peu-près en haut qu'en bas, pour pouvoir réſiſter à la pouſſée de l'eau de mer haute; & qu'il ait des ponts, tant pour ſa liaiſon, que pour la commodité du ſervice.

Suivant le calcul que j'ai fait de ce bateau-porte, il pèſe 155 à 156 tonneaux, &, à ce déplacement, il tireroit 11 pieds 6 pouces d'eau s'il pouvoit s'y tenir droit; mais dans cet état, la diſtance du métacentre, au centre de gravité du déplacement, eſt de..... 1.94 pieds

La diſtance du centre de gravité du déplacement, au platbord, eſt de.... 19.12

Donc le metacentre eſt en-deſſous du plat-bord de..... 17.18

Mais la diſtance du centre de gravité du ſyſtême de ce bateau, n'eſt en-deſſous de ce même platbord, que de... 12.76

Par conſéquent il s'en faut de 4 pieds $\frac{42}{100}$, qu'il ne ſoit même indifférent : c'eſt ce qui pouvoit être prévu.

Il faut donc mettre du leſt dans ce bateau : ce qui en augmente le tirant d'eau; cependant il faut qu'il y ait cinq pieds d'eau ſous ſa quille, pour qu'on puiſſe le ſortir de ces rainures, parce qu'il faut ces cinq pieds pour gagner l'épaiſſeur des étambots, ſur le talus du revêtement de la porte. Dans le commencement de ſon ſervice, on ne le retiroit qu'à 19 pieds & demi : aujourd'hui il s'en va à 17 pieds 8 à 10 pouces, au moyen de l'attirail d'un ponton qui le ſoutient. Il faut, au ſurplus, le temps de faire l'opération; & le moment de la haute mer, ne ſeroit pas celui de l'entreprendre. Ainſi il faut bien 19 pieds à ce baſſin là, au moins, (ce qui fait 14 pieds aux autres) pour en pouvoir faire uſage.

On pourroit gagner 2 à 3 pieds ſur cette hauteur d'eau, & s'éviter bien des embarras, ſoit en en adaptant un ſoufflage au bateau de M. Groignard, ſoit en l'exécutant (ce qui ſeroit mieux) dans la conſtruction d'un nouveau bateau. Ce ſoufflage, tel qu'on le voit dans les figures 640 & 641, en en augmentant le déplacement, lui donneroit un aſſez grand plan de flottaiſon, & une ſtabilité conſidérable. Ledit ſoufflage porté à la hauteur néceſſaire, le bateau reprend ſa *forme*, qui, à mon avis, eſt la plus légère, la plus œconomique, & la plus ſolide qu'on lui puiſſe donner. Le gros trait *a' b'*

marque la flottaiſon du bateau ainſi ſoufflé, qui, alors ne tire que 10 pieds 5 à 6 pouces d'eau (*u*). Au-deſſus de la flottaiſon ou du ſouffiage, eſt un carreau ou une préceinte de 18 pouces de hauteur, que l'on ne pourroit ſubmerger qu'avec 40 tonneaux de leſt. Lorſqu'il ſeroit queſtion de fermer le baſſin, le bateau préſenté à ſes rainures, je ferois paſſer dedans vingt tonneaux en eau de mer, en en ouvrant les robinets, pour, en cas où il échoueroit mal, avoir la reſſource de pouvoir l'alléger avec des pompes à chapelets; & d'ailleurs je le laiſſerois baiſſer avec le juſan, ſans me preſſer de le faire caler avec du leſt de fer, qui ébranle toujours la machine, en le jettant précipitamment à bord. Ce bateau, au ſurplus, qui ne diffère de celui qui exiſte, que par les fonds, ſeroit facile à lier dans cette partie, par des baux allant d'un bord à l'autre, à chaque couple de levée, entaillés avec la membrure du bateau & celle du ſouffiage, dont l'intérieur, d'ailleurs, communiqueroit avec l'intérieur du bateau: à moins qu'il ne fût adapté à celui actuel: Mais il n'auroit jamais un auſſi bon effet que dans une nouvelle conſtruction.

L'inſpection des figures ſuffit pour faire concevoir cette idée, à toute perſonne habituée à voir des plans de vaiſſeaux; ce bateau péſeroit alors 200 & quelques tonneaux; il caleroit de 10 pieds 5 à 6 pouces. La diſtance de ſon centre de gravité de déplacement au métacentre ſeroit de..... 10.84 pieds

La diſtance du centre de gravité du déplacement, au platbord, ſeroit de. 18.6

Donc la diſtance du métacentre au platbord ſeroit de..... 7.76

La diſtance du centre de gravité de ſyſtême au platbord ſeroit de..... 13.82

Par conſéquent le métacentre eſt au-deſſus de ce centre de gravité, de 6 pieds $\frac{76}{100}$: ce qui donne une ſtabilité très-conſidérable.

Au ſurplus cette manière de fermer ce baſſin, n'eſt peut-être pas la plus ſimple qu'on eût pu imaginer; il eſt vrai qu'on n'y peut pas employer des ventaux qui tournent ſur des gonds, quand ce ne ſeroit que parce qu'il y a toujours de l'eau au fond: mais, qui empêcheroit d'avoir un ſeul ventail, bien buſqué, bien ſolidement conſtruit, ſuſpendu verticalement à un ponton gabarié convenablement dans l'extrémité qui le porteroit? On l'amèneroit à l'ouverture du baſſin, qui, au lieu d'avoir des rainures, auroit ſeulement une eſpèce de heurtoir prolongé juſqu'au ſommet du revêtement. Le ventail rendu à toucher le heurtoir, la mer ſe retirant, il échoueroit; ſes amarrages ſur le ponton moliroient, & étant arrêté par le dedans, on largueroit leſdites amarres. Un officier, d'un mérite diſtingué, m'a dit que cette ſorte de fermeture exiſte dans quelques arſenaux du nord.

FORME *de vaiſſeau*. Un vaiſſeau eſt de bonne *forme*, lorſqu'il eſt bien conſtruit, qu'il a une figure propre à ſe bien comporter à la mer, & qu'il a une ſtructure avantageuſe. *Ce vaiſſeau eſt d'une* forme *gracieuſe, il plaît à l'œil.*

FORME *à gargouſſes*. *Voyez* MOULE A CARTOUCHES ou à GARGOUSSES.

FORMIQUE. *Terme de la Méditerranée*. Rocher bas, caché ſous l'eau. (*S.*)

FORT *de vaiſſeau*. ſ. m. Le *fort* d'un vaiſſeau s'entend de ſes largeurs, au-deſſus de la flottaiſon en charge, qui doivent aller en augmentant juſqu'au point de la plus grande inclinaiſon que l'on puiſſe ſuppoſer; de manière qu'à meſure que le navire incline, par la force du vent dans les voiles, dans les routes obliques, il trouve de plus en plus d'avantage, de ſoutien, pour arrêter définitivement ſon inclinaiſon dans des bornes convenables. *Voyez* au ſurplus CARÈNE, STABILITÉ.

FORT *du bois*. Mettre du bois ſur ſon *fort*, c'eſt le mettre ſur le can.

FORT, TE, adj. Un vaiſſeau eſt *fort* du côté, lorſqu'il porte bien la voile, qu'il incline peu ſous l'effort du vent.

FORT *vaiſſeau*. Un *fort* vaiſſeau eſt celui qui a une bonne artillerie, un bon équipage, & qui d'ailleurs eſt bien propre pour l'attaque & la défenſe: c'eſt un vaiſſeau de force.

FORTE. adv. Aſſez; forte *virer*; aſſez virer; tiens bon.

FORTUNE *de mer*. ſ. f. On entend par *fortune de mer*, tous les accidens qui peuvent y arriver en général; ainſi les primes d'aſſurances garantiſſent l'aſſuré des périls & *fortunes* de la mer; ainſi les primes de groſſes ne ſont payées auſſi haut aux perſonnes qui donnent à la groſſe avanture, que parce qu'elles riſquent leurs fonds aux fortunes *de mer*.

FORTUNE (*voile de*). *Voyez* VOILE.

FOSSE. ſ. f. *Foſſes ſur le fond*. C'eſt un endroit où l'on ne trouve pas le fond, & autour duquel on peut ſonder facilement; c'eſt auſſi un endroit plus profond que le terrein qui l'environne.

FOSSE *aux tables*. C'eſt la partie de la cale au-deſſous du faux-pont, dans les vaiſſeaux de guerre, en avant de la cale à l'eau, où l'on place les cables & tout le cordage de rechange; & le tout y eſt arrangé de manière qu'il y a toujours quatre cables de parés au beſoin; quand cela n'eſt pas ainſi, c'eſt la faute de l'officier de détail, qui n'y a pas donné ſes ſoins, & du capitaine qui ne s'eſt pas avité d'y regarder. (*B.*) *Voyez* au ſurplus EMMÉNAGEMENT.

FOSSE *aux lions* ou *foſſe aux liens*. C'eſt la partie du faux-pont la plus en avant, au-deſſus des coffres laminés; le maître d'équipage y tient toutes les menues manœuvres, le biſcord, fil de caret, luſin, merlin, petites pouliès, fuſil, graiſſe, chandelle, bougie, fanaux, rouets de poulies, crics, pinces & anſpects, &c.: en un mot tout ce qui

(*u*) Depuis cet article fait, j'ai exécuté un modèle d'après ce plan: il ne tire pas l'équivalent de 10 pieds; & avec 50 tonneaux ſur ſon pont, il a encore de la ſtabilité.

eſt d'uſage journalier dans le vaiſſeau, ſoit en rade ou en mer. Il y a toujours un gardien ou deux pour la *foſſe aux liens*, & une lampe allumée jour & nuit; c'eſt auſſi l'endroit où l'on met aux arrêts les jeunes officiers qui font des fautes pendant le voyage.

Foſſe *aux mâts*. Ce ſont des *foſſes* que l'on pratique dans les arſenaux de marine, pour y tenir ſous l'eau, les bois propres à la mâture.

FOUET. ſ. m. On appelle *fouet*, toute corde d'une, deux, ou trois braſſes, plus ou moins, qui tient à une autre, pour s'entortiller & ſe fouetter ſur tout ce que l'on veut qui ſoit tiré ou halé, par la manœuvre qui a un *fouet*; ainſi il y a des palans à *fouet*, (*fig.* 32) parce qu'ils ont une corde d'une braſſe *c c c*, épiſſée ſur l'eſtrope de la poulie qui a le garant à main ou le courant; il y a des boſſes à *fouet*, parce qu'on les amarre avec le *fouet*, ſur les cables ou autres choſes, &c. Le *fouet* eſt ordinairement fait en treſſe, parce que, de cette manière, il ſaiſit mieux la choſe ſur laquelle on l'applique; quand il eſt rond, il eſt ſujet à ripper.

Fouet *de mât*. Cela s'entend d'une mâture haute & grêle; on dit d'un bâtiment ainſi mâté, qu'il a beaucoup de *fouet* de mât: appartenant parce qu'au tangage, une mâture qui a auſſi peu de corps, doit fouetter comme le pourroit faire une gaule ou un *fouet* de baltine.

FOUETTER. v. a. C'eſt entortiller le fouet ſur quelques choſes que ce ſoit. Ainſi l'on dit: *fouette* les boſſes ſur le cable; *fouette* le palan de bouline, ſur la bouline du grand hunier; mets un palan à *fouet* ſur les écoutes, &c. On *fouette* un palan à fouet ſur une manœuvre (*fig.* 32), en lui faiſant faire deux ou trois tours ſur cette corde, en deſſous de la partie du fouet la plus proche de la poulie du palan; enſuite ramenant la queue du fouet par-deſſus ces tours & ſa racine, on l'entortille comme une anguille ſur la même manœuvre, qu'il enveloppe de cette manière; & on fait un petit amarrage ſur le bout du fouet, afin qu'il ſoit mieux lié ſur la manœuvre qu'il doit ſorcer, & qu'il ne ripe pas. Pour *fouetter* les boſſes ſur un cable, on s'y prend d'une autre manière; car le fouet d'une boſſe eſt proprement une aiguillette, qui, en uniſſant la boſſe au cable, lui fait prendre faix; auſſi met-on toujours pluſieurs boſſes en même-temps, pour que toutes enſemble, elles puiſſent être auſſi fortes que le cable ſur lequel on les applique; ainſi on commence par *fouetter* la boſſe elle-même ſur le cable, en lui faiſant faire un demi-tour ou tour entier ſur le cable, ſi elle a aſſez de longueur; enſuite on prend le fouet, qui doit être de force proportionnée aux efforts qu'il aura à eſſuyer, & on lui fait faire trois, quatre, cinq ou ſix tours morts, autour du cable & de la boſſe, tout enſemble; bien ſouqués de force, un tour après l'autre, & bien ſerrés les uns à côté des autres, ras de bouton, ſans ſe chevaucher; enſuite on fait faire deux ou trois tours d'arguille au reſte du fouet par-deſſus le tout, & on fait un amarrage ſur le bout avec un bitord, pour le faire ſerrer ſur le cable, & l'empêcher de riper; ſur-tout ſi la boſſe doit être long-temps fouettée; car ſi ce n'eſt que pour un moment, on le tient à la main.

Fouettir. v. a. ou n. Les voiles *fouettent* ſur les mâts, lorſqu'il fait calme, & qu'au mouvement du vaiſſeau elles les choquent continuellement: on dit la même choſe des manœuvres qui ſont lâches, & qui battent contre les mâts au roulis & tangage; elles *fouettent* les mâts.

FOUGUE, *mât de perroquet de* fougue, *& perroquet de* fougue. Le mât de perroquet de *fougue* eſt le mât de hune d'artimon, qui ſe place & ſe gréinde ſur ſon bas mâts, de la même manière que les mâts de hunes ſur les autres mâts; ſa voile, que l'on appelle perroquet de *fougue*, s'envergue comme les huniers, ſur une vergue qui prend ſon nom du mât, & ſe borde ſur une vergue sèche, placée au-deſſus de la vergue d'artimon, & portée par des ſuſpentes & des mouſtaches qui partent de la hune d'artimon: je crois que l'on pourroit tout auſſi bien nommer le mât de perroquet de *fougue*, *mât de hune d'artimon*; car ce terme ne ſignifie rien par lui-même, & n'abrege rien dans le commandement de la manœuvre; on aura auſſitôt dit, *hunier d'artimon*, que *perroquet de fougue*, & *fougue* n'a aucune propriété ici; puiſque dans un vaiſſeau bien mâté, il n'augmente ni ne diminue le mouvement giratoire du vaiſſeau, qu'auront qu'on le diſpoſe pour cela, & qu'on fait concourir en même-temps l'effet d'autres voiles, combiné avec le ſien, pour faire arriver on venir au vent.

FOUINE. ſ. f. C'eſt une eſpèce de trident, qui a cependant plus de trois pointes en général; on lui en donne ordinairement cinq ou ſept; cet inſtrument ſert à pêcher le moyen poiſſon, lorſqu'on le voit le long du bord du vaiſſeau à fleur d'eau; les dents de la *fouine* ſont rangées de front ſur la même ligne; d'autres ont deux rangs de pointes paralléles, & ſur deux rangées qui ſe croiſent par le milieu à angle droit; toutes les pointes ont chacune un ou deux barbets, de ſorte qu'elles ſont faites comme le dard d'une flèche; elles ſe réuniſſent ſur un fort montant forgé avec une douille dans le milieu; cette douille a un petit arganeau dans le côté, ſur lequel on épiſſe un menu cordage, pour rehaler à bord la *fouine*, lorſqu'on l'a lancée ſur le poiſſon; on donne un manche de ſix à huit pieds de long bien droit, bien rond & bien uni à l'inſtrument: on plombe ce manche par l'extrémité la plus éloignée du fer, afin que le point d'équilibre ſoit entre les deux bouts à-peu-près à l'endroit où le pêcheur tient le manche; ce plomb ſait enſuite faire la baſcule à la *fouine*, & le ſer vient le premier en haut avec le poiſſon: on prend des dorades, des bonites & de petits tons à la *fouine*.

FOUR. ſ. m. La partie des ſoutes à poudre en arrière des coffres. *Voyez* Coqueron.

FOURCAT, *demi-fourcat*. ſ. m. Les *fourcats* & demi-*fourcats* (*fig.* 134) ſont des pièces de conſtruction. On donne le nom de *fourcats* aux varangues

varangues & demi-varangues de l'avant & de l'arrière du vaisseau, qui ont la forme d'une fourche ou d'un *Y*, & dont l'angle est plus aigu, & le pied plus alongé à proportion qu'ils s'approchent des extrémités du vaisseau. Considérant la manière dont chaque couple est construit (*fig.* 30), & supposant au lieu de la figure du maître couple, une forme plus aigue, le *fourcat* remplacera la varangue, & le demi-*fourcat* la demi-varangue. *f f*, (*fig.* 134) *fourcat. g g*, *demi-fourcat.* On appelle aussi *demi-fourcat*, les pièces *h h*, dont deux ajustées ensemble forment un *fourcat*; lorsqu'on ne peut pas trouver de bois qui ait des dimensions suffisantes pour le faire d'une seule pièce. *Voyez* au surplus CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier.*

FOURCAT *d'ouverture* ou *fourcat horisontal*, le *fourcat d'ouverture* est la partie la plus basse des barres d'arcasses, dont il fait partie: le nom de cette pièce principale désigne sa propriété; elle ouvre en effet, vers les façons de l'arrière, les capacités du vaisseau, qui croissent en proportion, depuis cette partie jusqu'à la lisse d'hourdi; mais la qualité essentielle du *fourcat* d'ouverture, c'est qu'il décide la largeur ou l'étranglement des contours de l'arrière du vaisseau; on pourroit même dire qu'il les prononce jusqu'au couple de balancement de l'arrière. On voit donc que l'attention du constructeur doit se porter à déterminer avec justesse l'angle de l'ouverture, le contour, & le prolongement de ce *fourcat*. Ce travail, & la position de cette pièce, sont relatifs à l'espèce du vaisseau, qui dirige le constructeur dans son plan.

Le bord inférieur du *fourcat* d'ouverture est ordinairement au niveau de la *lisse du fond*, sur l'étambot, c'est-à-dire, à la hauteur moyenne, comprise entre la lisse d'hourdi & la quille. La longueur de ses branches n'excède guère trois à quatre pieds; leur équarrissage est le même que celui des membres du vaisseau. Ce *fourcat* est établi & fixé sur le contre étambot intérieur, & sur l'étambot comme les autres barres d'arcasse; & il reçoit sur la tête de ses deux branches, une extrémité des deux pièces de la cornière qui y sont assujetties par des chevilles de bois. (*M. DE LIRONCOURT.*) *Voyez* au surplus CONSTRUCTION, *l'Art du Constructeur*, & *l'Art du Charpentier.*

FOURCHE *à mâter*, s. f. c'est un appareil fait avec deux fortes bigues épatées sur les deux bords d'un vaisseau, par le travers du mât qu'on veut mâter ou démâter; elles se croisent à la hauteur convenable, où elles sont liées ensemble par une forte portuguaise bien faite, sur laquelle on place les estropes des poulies de franc-filin, en les enveloppant d'un filin, qui, faisant plusieurs tours pardessus les bigues, la portuguaise & les estropes, enveloppent le tout comme une valture, que l'on a soin de bien brider, afin que rien ne glisse, lorsqu'on fera force sur cet appareil.

FOURCHES *d'artimon*, ce sont les cargues les plus de l'arrière & les plus longues de cette voile; elles sont faites en *fourche*, l'une à tribord & l'autre à babord; de manière qu'elles ont deux itagues chacune, qui passent dans deux poulies sur la vergue, en faisant dormant sur la ralingue de chûte de la voile; & s'unissent ensuite au même point par le milieu, en passant dans une poulie simple, estropée sur un cordage qui sert à appliquer en bas, la force des hommes. *Voyez* au surplus ARTIMON.

FOURCHES *de carène*, ce sont de longues & menues *fourches* de fer, emmanchées sur de longues perches, dont on se sert pour prendre le chauffage, l'allumer, & porter le feu dans les parties les plus élevées qui ont besoin d'être brûlées; ainsi les *fourches* de carène servent à conduire le feu que l'on donne aux vaisseaux en carène.

FOURNIMENT ou *cartouchier*, s. m. c'est le cartouchier qui contient les cartouches chargées & armées pour le combat; chaque homme a un *fourniment* de trente cartouches au moins; & pour peu que l'action soit longue, il faut qu'il y ait trois cartouchiers pour chaque fusilier: on met une ceinture de cuir avec une boucle, pour que le *fourniment* puisse être placé autour du mousquetaire qui doit s'en servir.

FOURNISSEUR. s. m. *Voyez* MARCHANDISES.

FOURNITURES. s. f. *Voyez* MARCHANDISES.

FOURRER, v. a. c'est en général garnir de toiles, paillets, cordages, sangles, bitords ou lignes, les manœuvres, cables, étais, haubans, itagues, capelage, &c. pour empêcher qu'ils ne se mangent, en s'usant au frottement. *Fourrer* les cables: c'est les envelopper de vieille toile dans toute l'étalingure, pour empêcher qu'ils ne s'usent & se rongent au frottement sur l'arganeau de l'ancre, qui est garni d'une emboudinure: on fait toujours *fourrer* les cables, après qu'on a mouillé, & filé, à quelques brasses près, ce qu'on veut en mettre dehors, en les garnissant de paillets, ou d'autres choses solides, dans l'étendue de tout ce qui doit être dans l'écubier, & qui peut en outre frotter sur la guibre ou contre la joue du vaisseau. Un cable est *fourré*, lorsqu'il est garni d'une fourrure, soit en paillets ou en vieux filin. Une manœuvre est *fourrée*, lorsqu'elle a une garniture de toile goudronnée, & par-dessus un bitord tourné & serré avec la mailloche à *fourrer*.

FOURRURE, s. f. toiles ou autres objets qui servent à fourrer.

FOURRURE *de goutière*, c'est une pièce de charpente qui règne tout autour du vaisseau à chaque pont, & qui remplit l'angle formé par les baux & les membres, en reposant de bout en bout sur les entremises qui vont d'un bau à l'autre; ainsi cette pièce est triangulaire, & se trouve entre les gouttières & les ferre-gouttières de chaque pont du vaisseau: on cloue les *fourrures* de goutière sur les baux, & on les arrête sur les membres par des chevilles qui percent les bordages, les membres, la *fourrure* elle-même & les gouttières, sur lesquelles on les rive sur viroles: on perce les dalots

dans les *fourrures* de goutière; aussi ces pièces sont-elles plutôt des pièces de garniture que de liaison, parce qu'elles sont coupées de distance en distance, & que leurs écarts ne sont qu'abuter bout à bout. Au surplus *voyez* CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier*.

FOURRURE, terme de charpente, qui signifie toujours la pièce de bois que l'on place quelque part, pour remplir un défaut qui se trouve souvent dans le bois, ou qui sert à garantir du frottement, celle sur laquelle on l'applique; ainsi l'on a des *fourrures* de bittes, *fourrures* de jotteraux, &c. Au surplus *voyez* CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier*.

FRAICHEUR, s. f. c'est une petite brise qui commence doucement, & qui fait rider la surface des eaux lorsqu'elle est unie par le calme qui ne lui donne aucun mouvement. *Nous étions en calme sous la terre, & nous en approchions peu-à-peu par le transport de la mer, lorsqu'il s'éleva une petite* fraîcheur *qui nous mit au large; alors elle augmenta, & nous nous éloignâmes tout-à-fait de la côte.*

FRAICHIR. v. n. Cela s'entend d'une augmentation dans la force du vent. Ainsi l'on dit: *nous avions un très-petit vent du sud, lorsqu'il passa au S. O. & qu'il continua de* fraîchir *en s'approchant de l'ouest*. Le vent *fraîchit* à mesure qu'il souffle avec plus de force. *Il* fraîchit *du S. O. de plus en plus, & nous serons bientôt forcés de prendre des ris.*

FRAIS, CHE. adj. On exprime les différentes forces du vent, en ajoutant à *frais* l'épithète qui les différencie: un vent *frais*, c'est un vent médiocre, qui tient les voiles tendues, & qui permet de porter tout ce qu'il est possible d'avoir de voilures: *bon frais*, c'est le plus avantageux de tous, on ne porte pas de perroquets volants, ni de bonnettes de perroquet, d'un bon *frais*, mais on peut avoir toutes les autres voiles; de forte que c'est par un bon *frais* qu'on peut faire le plus de chemin, & courir avec la plus grande vîteſſe: *petit frais*, est le vent qui se trouve placé entre le calme & le vent *frais*: & *grand frais*, est un vent qui commence à forcer, qui oblige de ferrer les voiles hautes, qui ne permet que de porter les quatres voiles majeures, une voile d'étai de hune, le grand froc, & le perroquet de fougue; le *grand frais*, tous les ris dans les huniers, est un vent forcé qui fait reſter sous les quatre voiles majeures tous les ris pris. *La brise est* fraîche, c'est-à-dire qu'elle est passablement forte; on peut aussi entendre par-là qu'il fait froid.

FRANC, CHE. adj. Le vent est *franc*, lorsqu'il permet de porter à route une pointe largue. On dit que la pompe est *franche*, lorsqu'il n'y a plus d'eau dans le puits, & qu'elle ne peut plus en jetter dehors.

FRANC-*bord*, s. m. le *franc*-bord d'un vaisseau est tout le bordage qui le couvre pris enſemble depuis la quille jusqu'à la première préceinte. *Les vers avoient criblé notre doublage jusqu'au* franc-bord.

FRANC-*étable*. *Voyez* ÉTABLE.

FRANC-*filin*, s. m. on nomme *franc-filin*, tout filin propre à faire des appareils de force, comme pour haler des vaisseaux sur une cale de construction; pour caréner; mâter, embarquer des canons, &c. Ces *franc-filins* ont quatre, cinq, six, sept & huit pouces de groſſeur, & sont de trois, quatre & cinq tourons *Voyez* au surplus COMMETTRE, CORDAGE, CORDERIE.

FRANC-*funin*. s. m. FRANC-*filin Voyez* ce mot.

FRANC-*langage* ou *langue-franque*, certain jargon composé du françois, de l'eſpagnol, de l'italien, & d'autres langues qui y sont étrophiées, où l'on n'emploie jamais que l'infinitif de chaque verbe pour tous les temps & pour tous les modes de la conjugaison; & qui est en uſage parmi les matelots & les marchands même de la Méditerranée & de toutes les côtes du levant. (*S*).

FRANC-*tillac*, s. m. c'est un ancien terme que l'on donne au premier pont d'un vaiſſeau; & c'est de ce pont dont on parle dans tous les connoiſſemens que les capitaines signent; pour s'obliger de répondre des effets chargés sous le *franc*-tillac de leur vaiſſeau.

FRANCHE-*bouline*. *Voyez* BOULINE-*franche*.

FRANCHIR. v. a. Paſſer par-deſſus. *Franchir* la lame. C'est une qualité eſſentielle aux bons vaiſſeaux de *franchir* la lame au lieu de paſſer au travers, parce qu'ils s'élèvent deſſus, & qu'ils ne prennent pas d'eau; ainſi *franchir*, c'est paſſer par-deſſus. *Franchir* un banc, c'eſt paſſer par-deſſus, & y toucher en paſſant. *Nous touchâmes sur un banc de sable avec tant de vîteſſe que le vaiſſeau ne s'y arrêta pas; il* franchit *en donnant deux ou trois coups de talon qui pensèrent nous faire démâter; mais le vaiſſeau qui nous chaſſoit ne put* franchir *comme nous, parce qu'il tiroit plus d'eau: il y reſta.* Ce mot s'emploie encore dans différentes façons de parler; un vaiſſeau eſt *franchi* de deux, trois ou quatre pieds; lorſqu'étant échoué, il s'en faut cette quantité d'eau, qu'il y en ait aſſez pour le mettre à flot. *Nous reſtâmes échoués sur un banc de sable, & le vaiſſeau* franchiſſoit *de quatre pieds au bas de l'eau.*

Le vent *franchit* lorſqu'étant au plus près, il commence à devenir favorable. *Voyez* FRANCHE *bouline*.

FRANCHIR *la pompe*. C'eſt aſſécher l'eau qu'il y a dans le vaiſſeau en pompant. Il faut pomper & *franchir*..... *Nous pompions à quatre pompes, & malgré cela il n'étoit pas poſſible de* franchir *tant la voie d'eau étoit conſidérable.*

FRAPPER *la gournable*. C'eſt chaſſer les gournables dans leurs trous, lorſqu'elles y sont placées, en les frappant à coup de maſſes. On dit auſſi: *frapper* les chevilles, dans le même ſens.

FRAPPER *un manœuvre*. C'eſt attacher le dormant d'une manœuvre à demeure; le dormant du grand bras eſt *frappé* ſur le bout de la vergue, lorſque le bras eſt triple: ainſi *frapper* ſe dit pour les manœuvres qui sont dormant, & amarrer, pour celles qu'on largue ſouvent.

FRAPPER *une poulie.* C'eſt attacher une poulie fixe quelque part, d'où elle ne doit plus ſortir. *Nous* frappâmes *deux poulies de guinderesſe ſur les paſſes-avant, pour paſſer nos écoutes de miſaine qui gênoient la batterie.*

FRÉGATE. ſ. f. Tout vaiſſeau de guerre au-deſſous de ſoixante canons eſt *frégate.* Nos *frégates* françoiſes ſont en général à une ſeule batterie & celle de leurs gaillards ; il y en a très-peu à deux batteries ; & je crois qu'on a pris le bon parti en les ſupprimant parce qu'il eſt toujours aiſé de donner une grande viteſſe aux frégates qui ne porteront du canon que ſur le pont & ſur leurs gaillards ; & elles ſeront toujours aſſez fortes, ſi on leur donne du canon de dix-huit ou du douze, avec du fix ſur les gaillards : quarante à quarante-ſix canons en tout ; & elles pourront tenir tête aux vaiſſeaux ennemis qui auront cinquante-ſix canons en deux batteries & leurs gaillards, parce qu'elles ſeront plus raſes, qu'elles auront, proportion gardée, plus de monde ; & que certainement elles marcheront mieux, & ſeront plus légères de manœuvres. Une bonne frégate de guerre doit être bien battante, marcher ſupérieurement, & avoir une grande ſtabilité, ſous une mâture peu élevée : facile à manœuvrer, prompte dans ſes mouvemens de rotation, & gouverner très-bien

FRÉGATE *de ronde*, c'eſt celle qui eſt commandée pour tourner pendant la nuit & le jour, autour d'une flotte marchande ; pour viſiter au coup-d'œil les vaiſſeaux, & reconnoître s'il n'y a pas d'ennemis aux environs, pour en donner avis aux vaiſſeaux de guerre de convoi.

FRÉGATE *légère*, c'eſt le nom qu'on donne aux *frégates* qui ſont plus grandes que les corvettes, & qui portent vingt à vingt-ſix canons.

FRÉGATÉ, ÉE. part. paſ. Un vaiſſeau eſt *frégaté*, lorſqu'au coup-d'œil il a l'air ras & allongé ; qu'il eſt trompeur par ſon apparence, qui le rend plus petit à la vue, qu'il n'eſt en effet. Un conſtructeur qui veut *frégater* un vaiſſeau de ligne, a l'attention de lui conſerver toujours une belle batterie, bien élevée ; mais il prend ſur les œuvres mortes tout ce qu'il eſt poſſible, ne leur donnant que ce qu'il faut de hauteur pour le ſervice de l'artillerie ; ſupprime la dunette, & baiſſe le plus qu'il peut les liſſes des gaillards ; de cette manière, il donnera le coup-d'œil d'une frégate à un vaiſſeau de ſoixante-quatorze canons. (*B.*).

FRÉGATER. v. a. *Frégater* un bâtiment ; lui donner l'apparence & une partie des qualités d'une frégate. *Voyez* FRÉGATÉ.

FRÉGATON. Bâtiment vénitien, coupé à poupe carrée, qui porte un artimon, un grand mât, & un beaupré, & dont la charge peut aller juſqu'à dix mille quintaux. (*S.*).

FRÉQUENTER *la côte*, v. a. C'eſt y aller ſouvent ; on le dit auſſi de celui qui range la côte de près. *Ce vaiſſeau* fréquente *les briſans de proche ; il les range à l'honneur.*

FRET. ſ. m. C'eſt le loyer du vaiſſeau, pour aller de tel endroit à tel autre ; le *fret* ſe prend pour le tout ou par tonneaux ; il eſt à 15, 18, 20, 30, 50, 100 livres, plus ou moins, ſelon la diſtance, pour un tonneau ; & ſe paie auſſi-tôt que les effets chargés ſont livrés.

FRETEMENT. ſ. m. *Voyez* FRET.

FRÉTER, v. a. c'eſt louer un vaiſſeau à quelqu'un pour le charger & l'envoyer à fret, porter ſes marchandiſes. *On vient de* fréter *un vaiſſeau de ſix cens tonneaux pour l'Amérique.* Le vaiſſeau eſt *frété*, lorſqu'il eſt loué ; il a ſon fret.

FRÉTER *cap & queue*, c'eſt louer le vaiſſeau tout entier, pour le charger en plein.

FRÉTEUR. ſ. m. C'eſt celui à qui appartient le vaiſſeau, & qui donne à fret ; & celui qui l'affrète, eſt nommé *affréteur.*

FRIMAT *de la mer*, ſ. m. c'eſt une petite aſperſion que les lames, en ſe briſant contre le vaiſſeau, ou les unes contre les autres, font quelquefois tomber à bord comme une petite pluie fine. C'eſt auſſi une eſpèce de brume épaiſſe, qui mouille preſqu'autant que de petite pluie.

FRISE, ſ. f. c'eſt un ornement de ſculpture qu'on place dans pluſieurs endroits des vaiſſeaux, pour décorer & embellir la dunette & les gaillards.

FRISE, c'eſt une ſorte d'étoffe de laine, fort épaiſſe, qui ſert à garnir les ſabords, & à remplir le vuide qui pourroit ſe trouver entre les mantelets, & les carrés de chaque ſabord : on s'en ſert auſſi pour garnir les pompes, entre les tubes de cuivre adaptés à ceux de bois. Dans la conſtruction des vaiſſeaux du roi, on en garnit les écarts de la quille du brion, de l'étrave, & quelquefois d'autres.

FRISER, *garnir de* friſe. *Friſer* les ſabords, c'eſt les garnir de *friſe*, pour empêcher que l'eau ne pénètre entre les mantelets, qui ne fermeroient pas juſte. Les ſabords ſont *friſés*, lorſqu'ils ſont garnis de friſe.

FRONT, ſ. m. être de *front*, aller de *front* ; être, aller côte-à-côte & en ligne. *Voyez* TACTIQUE NAVALE, ÉVOLUTION. Préſenter un grand *front*, préſenter beaucoup de vaiſſeaux en ligne.

FRONTEAU, ſ. m. c'eſt une pièce de ſculpture plus ou moins haute, qu'on place à l'avant de la dunette, du gaillard d'arrière, & ſur l'arrière de celui d'avant, pour terminer ces étages & les orner ; on met ordinairement au-deſſus des *fronteaux*, une eſpèce de baluſtrade, batayolle, ou rambade à jour, qu'on élève à hauteur d'appui, pour ſervir de garde-ſoux & clorre les gaillards. Le *fronteau* du gaillard d'avant eſt encore la cloiſon qui ferme en avant du vaiſſeau, la batterie du pont ſupérieur ; il eſt compoſé, 1°. par le barrot du coltis qui eſt un bau établi d'un côté à l'autre du vaiſſeau, vers le couple du coltis, ce barrot eſt placé au niveau du feuillet des ſabords de la batterie, & il a le même équarriſſage que les baux des gaillards ; 2°. par les montans du *fronteau*, qui ſont aſſemblés & enchâſſés par le bas ſur le barrot du coltis, & qui ſont enſuite appuyés & cloués ſur le bau en avant

du gaillard : ces montans qui s'élèvent au-dessus du gaillard, servent de différentes manières, à établir la lisse d'appui. La partie du *fronteau* comprise entre le barrot du coltis, & le bau du gaillard, forme une cloison dans laquelle on pratique de chaque côté du beaupré, une porte pour passer sur le coltis, ou sur le plancher des herpes, & un fabord pour y placer un canon de chasse; de sorte que le barrot du coltis forme les feuillets de ces deux portes & de ces deux fabords.

Les montans du *fronteau* sont recouverts, en avant, par des bordages qui achèvent cette cloison; ces montans ont des dimensions assez fortes, pour qu'ils servent de retenue sur le gaillard d'avant, aux canons de chasse qu'on fait passer au besoin à son *fronteau*.

On doit remarquer que la charpente du *fronteau* n'est aussi forte, que pour garantir la seconde batterie des coups de mer, qui, se rompant sur l'avant du vaisseau & sur le coltis, inonderoient le second pont s'il n'étoit fermé en avant par une cloison aussi solide. *Voyez* au surplus. CONSTRUCTION, *l'Art. du Constructeur*. Article premier, n°. 31.

FRONTON. *Voyez* MIROIR (*S*).

FUIR *devant le temps à la lame*. v. n. c'est faire vent arrière pour se soustraire par la vîtesse du vaisseau, à l'impétuosité de la lame.

FUIR *vent arrière*, c'est faire vent arrière avec le plus de voiles qu'il est possible d'en porter : sous la misaine & le grand hunier, ou avec la seule misaine, & quelquefois encore moins.

FUNER, v. a. vieux mot peu d'usage. *Funer* un mât; c'est garnir un mât de son étai, de ses haubans & de sa manœuvre. Défuner, c'est faire le contraire.

FUNÉRAILLES. *f. f. plur. Voyez* HONNEURS *funèbres*.

FUNEUR, f. m. vieux mot. Quelques auteurs font ce mot synonime à *agréeur* : cependant il exprime fort bien celui qui fournit le *funin* sur le vaisseau (*S*).

FUNIN, f. m. nom général qu'on donne à tout le cordage d'un vaisseau, que l'on distingue en disant : *le funin d'un tel mât, d'une telle vergue*, &c. il n'est guère d'usage aujourd'hui que dans le composé. *Franc-funin*.

FURIN, c'est la pleine mer. On dit *mettre un vaisseau en furin*, pour dire le mener hors du havre, en pleine mer; ce qui se fait par des pilotes qui connoissent les endroits où il y a du danger, & qui savent les éviter (*S*). Ce mot m'étoit absolument inconnu.

FUROLE, selon M. Savérien, feu Saint-Elme. *Voyez* ELME.

FUSEAUX *de cabestan*, ce sont des pieces de bois fort courtes que l'on met au cabestan pour le renfler (*S*).

FUSÉE, f. f. c'est un artifice volant, dont on sert dans les escadres, pour faire des signaux; mais comme il y a souvent de ces fusées qui manquent, en s'élevant peu, ou ne s'élevant point du tout; & qu'il est aisé alors de se méprendre sur le nombre qu'on doit en tirer, pour exécuter le signal qu'on veut faire, & le bien faire connoître; je crois qu'il est très-prudent de ne point faire entrer de pareils feux dans les signaux de nuit, parce qu'ils les rendent toujours équivoques & douteux; ce qui est souvent cause des erreurs les plus grossières & les plus malheureuses. (*B*) Au surplus *voyez* SIGNAUX.

FUSÉE *d'aviron*, c'est une espèce de pomme que l'on fait avec de l'étoupe, & de la ligne entrelacée, bien ferme & bien dure, au ras du point d'appui de l'aviron, pour empêcher que l'orfiau ne coule le long de la poignée, lorsqu'on laisse aller les rames le long de la chaloupe ou canot, sans les déborder.

FUSÉE *de bombes*. *Voyez* TUYAUX A BOMBES.

FUSÉE *de brûlot*, c'est la traînée de poudre où l'artifice qui porte le feu aux poudres.

FUSÉE *de tournevire*. *V.* POMMES *de tournevire*.

FUSÉE *de virevaux* ou *de cabestan*, c'est la principale pièce de la machine, à qui elle sert de base & sur laquelle elle est fondée; toutes les autres n'étant que pour la grossir ou la fortifier : c'est le marbre ou la mèche.

FUSIL, f. m. c'est une arme à feu connue de tout le monde, dont on se sert pour combattre & se défendre : le fusil est d'un grand usage dans les vaisseaux, & est, sans contredit, la meilleure espèce d'arme pour défendre un abordage, quand on y joint la bayonnette; ou pour attaquer & soutenir ceux qui doivent sauter à bord de l'ennemi l'épée & le pistolet à la main; il faut que les fusils soient conformes aux ordonnances, forts de métail & de calibre, bien maniables; que leur batteries ne manquent jamais & ne ratent pas.

FUSTE, bâtiment de charge long & bas de bois qui va à voiles & à rames (*S*).

FUT *de fusil*, f. m. c'est le bois sur lequel on monte le canon d'un fusil, sa platine & tout ce qui le compose.

FUT *de girouette*, le fût d'une girouette de vaisseau est composé de deux morceaux de bois arrondis, d'un demi-pouce de diamètre environ; l'un est long de trois pieds, plus ou moins, l'autre de la moitié de cette longueur; on les unit ensemble par une petite entre-toise de cinq à six pouces de hauteur, & d'autant de largeur, que l'on place à la racine des fûts, en laissant déborder les deux bouts également, de deux à trois pouces, lès laissant plus larges que le reste du bois, sur leur plat, pour y pratiquer un trou dans chaque, de près d'un pouce de diamètre, exactement au-dessus l'un de l'autre, dans lequel doit passer le fer de girouette, placé sur la tête du mât de perroquet, autour duquel le fût doit tourner avec la girouette, lorsqu'elle est confuse sur son fût.

FUT *de scie*, c'est le bois sur lequel la feuille de la scie est montée & bandée, ordinairement avec une corde; & le tout ensemble fait la scie.

FUTAILLES, f. m. c'est le nom général de tous les tonneaux, pipes, barriques & tierçons que l'on embarque sur les vaisseaux. *Nous avions outre cents* futailles *de toute espece*, au surplus *voy.* BOTTE.

GAB GAB

GABARE, s. f. c'eſt une eſpece de barque à fond plat, qui eſt pontée à paneaux; elle va avec une baſſe voile & un hunier, hiſſé ſur un ſeul mât; ſon tirant d'eau ſous charge eſt de ſept à huit pieds; l'uſage de la *gabore* eſt d'être employée à charger & décharger les vaiſſeaux qui ſont trop grands, pour monter & deſcendre les rivieres avec leur cargaiſons. Les *gabares* ſont particulierement en uſage ſur la Loire, pour deſcendre de Nantes à Painbeuf, & remonter de Painbeuf à Nantes. Ce terme, dans la marine royale, s'étend à des bâtimens beaucoup plus conſidérables; il y a des *gabares* de quatre à cinq cents tonneaux, & même plus: exactement parlant, celles-ci ſont des flûtes. *Voyez* ce mot.

GABARE *à vaſe*, bateau fait pour aller à la voile, & facile à manœuvre, deſtiné à recevoir la vaſe des cuilleres, des machines à curer, *voyez* CURER. Ce bateau a, à l'avant & à l'arriere du mât, un puits bien calfaté, dont le fond eſt mobile ſur charniere, & qui s'ouvre & ſe ferme facilement de deſſus le pont. Les bâteaux ont environ cinquante pieds de longueur, quatorze de largeur; les deux puits de chaque, peuvent contenir une toiſe & demie cubique de vaſe; ils vont la dépoſer dans les endroits indiqués. Deux à trois hommes les naviguent facilement.

GABARER, v. n. c'eſt une maniere de faire aller un petit canot avec un ſeul aviron ſur la pouppe; on le fait aller à force de bras; de ſorte qu'il fait l'effet de la queue du poiſſon, & pouſſe le bateau avec autant de viteſſe ſur une eau tranquille, que s'il étoit ramé avec deux avirons ſur le côté (*B*).

GABARIAGE, ſ. m. on voit au mot *conſtruction, l'art du Charpentier* & particulierement à celui *couple* que le couple eſt un aſſemblage d'un double tour de pieces: ſavoir, *varangue*, *premieres alonges troiſiemes*, &c. doublées par *demi-varangue*, *genoux*, *deuxieme allonges*, *quatrieme*, &c. *voyez* ces mots; *voyez* auſſi la figure 30. Le *gabariage* eſt le périmetre, le contour du couple au joint des pieces qui le compoſent; c'eſt une courbe qui va du talon au bout d'alonge; on l'appelle *gabariage* parce que c'eſt préciſément celle qu'indique le gabarit pour les couples de levée & que donne le plan vertical-latitudinal du bâtiment.

GABARIER, ſ. m. c'eſt le patron d'une gabare; c'eſt celui qui la conduit, qui loue les gens de l'équipage de ſa gabare; il les tient à ſa ſolde, & cela lui donne autorité ſur eux, à-peu-près de la maniere qu'un maitre l'a ſur ſon valet, qu'il congédie quand il n'en eſt pas content: les uns & les autres ſont claſſés & font partie des claſſes de la marine de France; mais on ne s'en ſert que dans les cas urgens (*B*).

GABARIER, v. a. travailler des pieces de charpente pour la conſtruction des vaiſſeaux, ſur des gabarits.

GABARI ou gabarit, les gabarits ſont les patrons de toutes les pieces de charpente qui entrent dans la conſtruction d'un bâtiment de mer; ils ſe font en planches de ſapin, plus ou moins épaiſſes, ſuivant la grandeur du gabarit, ſur le tracé ou le deſſin fait en grand, dans la ſalle des gabarits. *Voyez* ce mot TRACÉ *à la ſalle*.

Les gabarits à proprement parler déterminant la figure du vaiſſeau, on emploie ſouvent ce terme; d'une façon plus générale, pour ſignifier la forme du navire; & on dit: ce bâtiment eſt d'un beau *gabarit*; il a des *gabarits* d'une grande capacité: pour exprimer qu'il eſt d'une belle conſtruction, ou qu'il ſera d'un grand port.

GABET, ſ. m. pinnule ou marteau d'inſtruments propres à prendre la hauteur des aſtres.

GABIE, ſ. f. eſpèce de cage *k* (*fig.* 33) qui ſe trouve à la tête des mâts de bâtimens latins; on appelle d'ailleurs ainſi, les hunes, dans la méditerranée.

GABIER, ſ. m. les *gabiers* ſont les meilleurs matelots de l'équipage d'un vaiſſeau; ont met quatre *gabiers* dans chaque hune ſur les grands vaiſſeaux, & deux ſur les petits. Les *gabiers* prennent ſoin du mât qui leur eſt confié; ils viſitent tous les jours, matin & ſoir, le gréement en général, & rendent compte après la viſite, de l'état des manœuvres, à l'officier de quart, & enſuite au maitre d'équipage; lorſqu'on manœuvre, pour gréer ou dégréer, prendre des ris, raccommoder le gréement, enverguer & déverguer des voiles, ce ſont les *gabiers* qui exécutent l'ouvrage & le conduiſent, ſous les ordres des officiers du vaiſſeau & du maître d'équipage; le *gabier* commande aux autres matelots en haut, & n'eſt cependant point officier-marinier; mais s'il y a un matelot à placer, pour être quartier-maitre, patron de chaloupe, de canot, ou boſſeman, c'eſt ordinairement un *gabier* que l'on prend de préférence à tout autre. Les *gabiers* de la hune de miſaine ſont ceux qui ſont affectés aux ſoins du mât de miſaine; ceux de la grande hune ont ſoin du grand mât, & de tout ce qui en dépend, & ainſi de ceux de la hune d'artimon. Les *gabiers* prennent leur nom du mot *gabie*, qui, ſur la méditerranée & en Portugal, ſignifie *hune*.

GABORD, ſ. m. on appelle *gabords* les bordages qui ſe placent ſur les varangues de fond, à joindre la quille, en s'emboitant dans ſa rablure; ils forment le premier rang de bordage de long en long de la quille.

GABURON, ſ. m. on met un *gaburon* à chaque bas mât ; c'eſt une petite jumelle de chêne, qui ſe place par-deſſus les cercles, ſur l'avant de chaque bas mât, depuis le capelage juſqu'à ſix ou ſept pieds des gaillards. L'uſage du *gaburon* eſt de faciliter de hiſſer & d'amener les baſſes vergues, & d'empêcher que le mât ne ſe gâte au frottement, lorſque le vaiſſeau en roulant, donne un mouvement continuel aux vergues.

GACHE, ſelon M. Savérien, vieux mot, qui ſignifie aviron.

GACHER, quelqu'uſé que ſoit ce terme, dit M. Savérien, les bateliers s'en ſervent cependant pour dire naviguer avec des avirons.

GAFFE, ſ. f. c'eſt une eſpèce de fer à deux branches, l'une droite & l'autre courbe (*fig.* 137) partant toutes deux d'une douille, qui s'emboîte ſur une longue perche : on ſe ſert de la *gaffe*, pour pouſſer les bateaux au large du vaiſſeau ou du quai ; & c'eſt alors le fer droit qui travaille, en s'appuyant contre le bord & étant pouſſé de force ; c'eſt auſſi le même ſer qui ſert à défendre l'abordage du bateau, lorſqu'il a trop de viteſſe ; & la *gaffe* le préſerve du choc. Le fer courbé en crochet, ſert à tenir le bateau à bord en s'accrochant quelque part ; & ſi l'on tire bien fort ſur le manche, on fait aller le bateau de l'avant ; & de cette maniere en s'accrochant plus loin à longueur de *gaffe*, & allant toujours, on fait changer le bateau de poſte, ſans ſecours étrangers.

GAFFER, v. n. c'eſt s'accrocher avec la gaffe.

GAGES, ſ. m. plur. on nomme ainſi la paie des matelots & officiers mariniers ; ils ont tant par mois de gages.

GAGNER *au vent*, *le deſſus du vent*. v. act. c'eſt manœuvrer de maniere qu'en louvoyant & profitant des meilleurs bordées, on puiſſe ſe trouver plus près de la ſource du vent, que le vaiſſeau ou l'objet qu'il s'agit de doubler au vent, en le laiſſant, ou le gardant enſuite dans la direction du lit du vent, du côté des écoutes ; on l'a par conſéquent gagné au vent, puiſqu'on doit être plus près de ſon origine, ou du point d'où il ſouffle, de tout ce qu'on a *gagné* au vent. Au ſurplus *voyez* ÉVOLUTIONS *navales*.

GAGNER *le port*, c'eſt y arriver. *Nous portions toutes nos voiles hautes au plus près, pour tâcher de gagner le port avant que l'ennemi pût nous couper ; & ce fut tout ce que nous pûmes faire que d'y arriver, & de gagner l'ouvert à bout de bordée.*

GAGNER *un vaiſſeau*, c'eſt en général marcher mieux qu'un autre ; & dériver moins, quand on eſt au plus près. *L'ennemi étoit devant nous, &, en forçant de voile, nous le* gagnâmes, *quoi qu'il eût pris chaſſe. Nous étions chaſſés par deux vaiſſeaux de guerre, & auſſi-tôt que nous eûmes allégé les hauts de la frégate nous nous appercûmes que nous commençions à les* gagner.

GAI, IE, adj épithète que l'on donne à un mât, ou quelque bois en général, lorſqu'il eſt trop au large dans la place qu'il occupe (*S*).

GAILLARD, ſ. m. les *gaillards* ſont des eſpèces de parties de pont élevées ordinairement de plein-pied au plat-bord, ſur leſquels on met du canon d'un moindre calibre, que celui qui eſt monté ſur la batterie du ſecond pont ; le gaillard d'arrière ſe prolonge depuis le tableau juſqu'au grand mât ; & au-deſſus ſon pont, on voit un autre etage plus leger que l'on appelle dunette, ſous lequel ſont les chambres des officiers, & la chambre du conſeil, de plein-pied à la galerie, qui ſaille en dehors de toute ſa largueur ou de la moitié : entre les chambres & ſur l'avant de celle du conſeil, ſur le pont du gaillard, tout auprès du mât d'artimon, on voit l'habitacle & la roue du gouvernail ; le gaillard d'arrière communique par les paſſavans à celui de l'avant, ſur lequel eſt placé le petit cabeſtan, en arrière du mât de miſaine, & au-deſſus de ſon fronteau, la principale cloche, vis-à-vis de celle qui eſt ſur le fronteau de l'arrière ; les gaillards étant de plein-pied aux paſſe-avants, augmentent la force des liaiſons des hauts du vaiſſeau & mettent la ſeconde batterie à couvert, en procurant plus de logement aux équipages, & facilitant l'attaque & la défenſe de l'abordage ; ils donnent auſſi un plus grand nombre de canons d'une artillerie légère & aiſée à ſervir, qui peut ſurplomber à une forte mouſqueterie. *Voyez* au ſurplus CONSTRUCTION, *l'Art du Conſtructeur*.

Les bâtimens de bas bord ordinairement n'ont pas de dunette, & c'eſt bien le mieux ; quelques-uns n'ont leurs gaillards qu'à la hauteur de la première rabattue : il y en a même qui n'en ont pas du tout.

GAILLARDELETTES ou galans, ſelon M. Savérien, pavillon arboré ſur le mât de miſaine.

GAILLARDET, ſelon M. Savérien, pavillon échancré ou petite giroutte, en maniere de cornette, arboré ſur le mât de miſaine ; on donne auſſi le nom de *gaillardet* aux pavillons qui ſe mettent aux mâts des galeres (*S*).

GAINE, ſ. f. eſpèce d'ourlet large & plat qui entoure la voile, qui fortifie les têtieres de pavillons & flammes. Les gaines des flâmes forment une eſpèce de fourreau, dans lequel on paſſe leur vergue. *Voyez* au ſurplus VOILE.

GAINER, c'eſt coudre les *gaines* ſur les voiles ; on ne fait faire cette beſogne, qu'à des voiliers infruits, & dans l'uſage d'executer cet ouvrage, qui eſt un des plus difficiles de toute la couture de la voilerie.

GALAVERNE, ſ. f. garniture *c c* (*fig.* 138) des avirons de galere. *Voyez* AVIRON.

GALEASSE, ſ. f. c'eſt un grand bâtiment Vénitien qui va à rames & à voiles ; il eſt plus de montre & de parade que de force ; il n'y a point de vaiſſeaux de ſoixante-quatre canons qui n'y ſoient ſupérieurs. La galéaſſe à trois mats, eſt fort élevée par la pouppe, & baſſe du devant ; elle ne ſeroit pas de réſiſtance pour eſſuyer les coups de vent de l'océan, ni le choc des lames ; auſſi n'en voit-on point hors la méditerranée.

GALERE, ſ. f. c'eſt le premier des bâtimens latins : celui d'où dérivent les autres, qui ont tous quelque rapport avec celui-ci ; les galères du premier rang, comme celle repréſentée (*fig.* 142), ont

cent soixante-six pieds de longueur, ou à-peu-près, sur une largeur de trente-deux à trente-cinq pieds, plus ou moins. Leurs rames, au nombre de vingt-six par bande, s'appuyent sur un apostis ou lisse, établi en saillie au-dessus du pont, & portant sur les têtes d'un nombre de courbes verticales, appellées *bacalas* & *corps-de-lattes*, chevillées par leur branche inférieure, sur le pont ou la couverte de la galère.

Sur le pont, à babord & à stribord, sont distribués solidement, & d'une manière assez curieuse, les bancs des rameurs; entr'eux, au milieu du bâtiment, & de long en long, est un passage appellé *coursier*, servant de communication de l'arrière à l'avant. Au bout le plus en avant de ce courfier, est une coulisse dans laquelle est placé un canon de vingt-quatre livres de balle; aux deux côtés de ce canon, il y en a deux autres plus petits, le plus souvent du calibre de huit; de sorte qu'elles tirent par l'avant, & en s'effaçant devant l'ennemi.

Le logement du capitaine est en arrière, où est un carrosse ou une chambre, formé par une couverture d'étoffe fixée sur des cerceaux de bois; entre ce logement, & les bancs des rameurs, est un estrade ou espace quarré, nommé *espalier*, aux deux côtés duquel sont des bancs & des balustrades, appellés *bandins* & *bandinets*; cet espalier fait à chaque côté joignant le carrosse, une petite faillie, où on établit une échelle pour monter dans la galère & en sortir. En-dessous du carrosse, est un logement appellé le *gavon*, qui prend du jour par des ouvertures oblongues, percées dans les côtés de la *galère*.

En avant est une plate-forme, relevée par-dessus le pont de quelques pieds, appellée la *rambade*, servant comme de gaillard d'avant aux matelots qui font la manœuvre; la proue se termine en une longue flèche, qui s'élève très-peu au-dessus de la direction horizontale, & qui paroît imitée du *rostrum* des galères antiques.

Leur grément consiste le plus souvent en deux mâts, le premier nommé *arbre de mestre*, l'autre, vers l'avant, *arbre de trinquet*; quelques-unes ont un artimon. Ces mâts sont courts & à calcet, leur tête se termine en un bloc quarré appellé le *calcet*, dans lequel sont percées plusieurs mortaises, pour recevoir des rouets de sonte, destinés au passage des drisses & autres cordages. Ces mâts n'ont point d'étais, leurs haubans sont différens de ceux des navires ordinaires; ils se rident par le bas, sur des poulies longues & plates, à deux rouets, dont les inférieures ne sont point tenues à des porte-haubans, mais se capèlent par des quinçonnaux, fixés à des ferrures établies le long de l'apostis; ces haubans se nomment *sartis*. En arrière du calcet (en Latin & en Grec *carchesium*) est la gabie, espèce de hune; le nom de leur antenne ou vergue, est aussi tiré des anciens, dont les voiles étoient probablement de même forme triangulaire, & se manœuvroient de même.

On décore superbement les galères; leur arrière est soutenu par des termes, ornés de bas-reliefs, d'ornemens & de moulures dorées &c.; on les garnit de pavillons, de banderolles, de flammes, d'étendarts; les uns de la couleur de la nation à qui appartient la galère, les autres en damas cramoisi avec des broderies en or. Leur pavillon étoit souvent de taffetas, sur lequel étoient brodées en or & en soie, les armes du souverain; leur carrosse étoit quelquefois reçouvert de damas cramoisi; leur tente étoit de la même étoffe, garnie de frange & de crépine d'or; en un mot, c'étoit la plus grande magnificence. On a trouvé que ce genre de bâtiment étoit incommode dans ses distributions, fort coûteux, de peu de ressource pour la guerre, peu fait pour résister au mauvais temps & incapable d'entreprendre de longues navigations; & on l'a totalement supprimé en France, où il ne servoit plus depuis long-temps qu'au passage des princes, & autres personnes de grande considération, & pour la parade. Il est certain que vis-à-vis des vaisseaux de ligne & de toute leur artillerie, les galères ne brillent pas; elles ont l'avantage de tirer peu d'eau, & de pouvoir naviguer près des côtes; elles vont en temps de calme à l'aviron, & peuvent alors incommoder des vaisseaux, en les enfilant & ne se présentant jamais devant leur batterie; mais cette supériorité, comme la durée du calme, n'est que momentanée & bien précaire; les espagnols & les maltois en ont encore plusieurs, dont ils se servent utilement contre les barbaresques, & les turcs. Le pape, le roi de Naples & la république de Venise, en ont aussi quelques-unes; mais on les a vu rarement sortir de la méditerranée. Les Suédois & les Russes, dans leur mer Baltique, en ont aussi un grand nombre: elles sont parfaitement semblables à celles de la méditerranée; elles leur servent au même usage, qui est de faire & protéger des descentes, de naviguer à la rame entre les rochers, dont leurs côtes sont bordées & de faire route en temps de calme.

Les galères soit dans leur grément, soit dan leur construction, soit dans leur nomenclature, paroissent devoir leur origine à la marine des anciens, aux différences près qu'ont apporté nécessairement vingt siècles d'intervalle (*E*).

GALERE *de charpentier*, c'est un gros rabot ou riflard, qui sert aux charpentiers & menuisiers à dégrossir leurs pièces; le cisgau en est plus large qu'aux autres instrumens de cette espèce, & le fût est aussi plus fort & plus long; il est traversé aux trois quarts de sa longueur, à chaque bout, par deux chevilles rondes, qui servent de poignée à deux hommes, qui sont aller & venir la *galère*, lorsqu'ils dolent le bois pour le dresser. Le ciseau de la galère comme celui des autres rabots & varlopes, est placé obliquement dans le milieu du fût, qu'il traverse sur une coulisse oblique du haut en bas, & est assujetti par un coin évidé; de manière que toutes les pièces de bois qu'on enlève en forme de rubans, filent entre le fût & le coin, pour sortir de bas en haut, par le dessus du fût de la galère.

GALERIE, *f. f. galerie de poupe*, c'est un

balcon placé en faillie sur la poupe, duquel le tillac est le prolongement de celui du gaillard; de sorte qu'il communique à la chambre du conseil, par une ou deux portes, & quatre fenêtres, placées entre les montans ou quenouilles de voûte & contre-voûte, qui monte depuis la barre d'hourdi, jusqu'à la hauteur du couronnement, & prennent une direction perpendiculaire, après avoir formé la contre-voûte, jusqu'à la hauteur d'appui des fenêtres de la grand'chambre; ensuite on place un appui de bois sculpté, monté sur des quenouillettes placées dans des mortaises à tenon, sur une solle clouée sur le bord, & tout autour du tillac de la *galerie*; le tout est fortifié par les bras qui font l'anse de panier des deux bords du couronnement, en supportant, fortifiant & ornant toute la *galerie* par ses extrémités; ensuite on voit le fond de toutes les galeries, soutenu & appuyé par des courbes placées en dessous, sur les montans ou quenouillettes de grand'chambre, lesquelles sont ornées de sculpture. On donne aux *galeries* trois ou quatre pieds de largeur, en les faisant tourner sur les deux côtés des bouteilles, & quelquefois, au lieu de pousser les montans de voûte jusqu'au couronnement; on les arrête sur la barre de pont du gaillard, & on place les quenouillettes de la chambre de conseil, sur un bau placé en avant de la barre de pont, & on les fait monter perpendiculairement à hauteur du couronnement; de cette sorte la *galerie* se trouve moitié en dedans, moitié en dehors, & charge moins sur l'extrémité; mais les unes & les autres sont couvertes par un plafond solide établi sur les montans ou quenouillettes, & soutenu par des courbes placées sur les couronnement; le tout est peint & doit être enjolivé de bon goût, sans pesanteur n'y confusion. Les vaisseaux à trois ponts ont deux *galeries* & quelquefois trois, pour orner leur pouppe (*B*).

GALERIE *de calle*, c'est une espèce de couroir ou passage que l'on pratique sur les faux-ponts tout autour des vaisseaux de guerre, pour faciliter aux charpentiers & calfats de remédier par dedans aux coups de canon qui percent à jour à fleur d'eau, ou sous la ligne de flottaison; on fait ces *galeries* de trois pieds de large environ.

GALERIE *fausse* ou *fausse galerie*, c'est une *galerie* imitée en sculpture plaquée, pour orner la pouppe des grands vaisseaux de transport, à qui on ne juge pas à-propos de donner une *galerie*.

GALERIEN, s. m. forçat. *Voyez* ce mot.

GALET, s. m. espèce de caillou rond qui se trouve dans plusieurs endroits au bord de la mer, & qui est très-propre à lester les vaisseaux, parce qu'il est plus net & plus pesant que la pierre ordinaire.

GALETTE, s. f. on appelle ainsi le biscuit qui s'embarque sur les vaisseaux, pour les voyages de long cours; ces *galettes* de biscuit sont cuites & recuites, afin qu'étant fort dures & bien sèches, elles soient de meilleure garde; au surplus *voyez* BISCUIT.

GALGALE, s. f. c'est une pâte faite de chaux de coquillage nouvellement éteinte & bien sèche, paîtrie avec de l'huile de bois ou de moutarde, ou de noix ou d'autres graines, & un filet de goudron; il faut que cette pâte soit bien liante, bien battue, & qu'elle fasse une espèce de mastic, que l'on applique, aux Indes, sur le franc-bord des vaisseaux; on double sur la couche de *galgale*, qui est mise bien également de l'épaisseur d'un quart de pouce environ, sur la carène du vaisseau, par-dessus le farangousti, qui sert de brai, aux coutures calfatées; de sorte que les vers ne pénètrent jamais au-delà du doublage, parce que cette espèce d'enduit se durcit extraordinairement, & préserve le bois des insectes. Cette composition se fait dans des auges de bois de quinze à dix-huit pouces d'ouverture par le haut, & qui n'ont de base que sept à huit pouces, sur une profondeur de quatorze à vingt pouces; la chaux est bien tamisée, & on en met assez pour s'humecter & faire une pâte avec cinq pots d'huile; ensuite on la pile avec des pilons de bois d'un moindre diamètre que le fond de l'auge, jusqu'à ce que elle soit bien collante, & qu'elle prenne bien sur le pilon & sur un morceau de planche, sur lequel on l'éprouve; alors on y ajoute, sur le tout une pinte ou une pinte & demie de goudron, & on la repile jusqu'à ce que la *galgale* soit parfaite & bien collante: il faut qu'elle soit appliquée dans la journée, & faite à mesure qu'on en a besoin; car elle sècheroit & il faudroit la refaire dans les auges (*B*).

GAL-HAUBANS. *Voyez* CAL-HAUBANS.

GALION, s. m. c'est le nom général des vaisseaux que les Espagnols envoyent *à la Vera-Cruz* & au Pérou; à la rivière de la Platte & autres lieux de l'Amérique, d'où ils tirent l'argent; ainsi lorsqu'on parle d'un vaisseau riche, on s'exprime assez souvent de cette manière: *il est riche comme un* galion.

GALIONISTE, s. m. nom qu'on donne en Espagne à ceux qui font le commerce par les *galions* (*S*).

GALIOTE *à bombe*, s. f. bâtiment de moyenne grandeur, très-fort de bois, dont on se sert pour porter des mortiers sur mer, & y tirer des bombes. Ces bâtimens doivent être à fond plat, pour pouvoir approcher de terre; la *figure* 151 représente une *galiote à bombes*, françoise, faisant tête au vent avec son perroquet de fougue sur le mât. Ces bâtimens se mettent dans cette position pour lancer des bombes; on dépouille l'avant de ses cordages, excepté le grand étai qui est formé d'une chaîne de fer, pour résister au feu de la poudre.

Les deux mortiers sont placés en avant du grand mât, sur un fort établissement de charpente, comme nous le verrons ci-après; il y a, outre les mortiers, ordinairement quatre canons par bande, placés en arrière du grand mât.

La construction des *galiotes* à bombes est très-matérielle, pour résister à l'effet considérable de la bombe, & leur échantillon ordinairement est aussi fort que celui d'un vaisseau de cinquante canons. Le gréement de celle-ci consiste en un grand mât,

un mât d'artimon avec des voiles ſemblables à celles des vaiſſeaux, & un mât de beaupré pour porter les étais & les focs : on en retire l'avantage de tirer par l'avant & de ne préſenter qu'une face étroite à l'ennemi ; au lieu que les *galiotes* à bombes angloiſes, qui ſont mâtées à trois mâts, ſont obligées de tirer par le travers, & de préſenter à l'ennemi toute la longueur du bâtiment : mais les Anglois répondent à cette objection, que la portée des mortiers étant plus longue que celle des canons, on eſt toujours hors de portée des batteries qu'on veut détruire avec une *galiote* à bombes (*L*).

Il faut que l'opinion des Anglois ſur ce ſujet ait prévalu ; car nous avons établi pendant la dernière guerre, des *galiotes* à bombes à trois mâts ; nous primes pour cela des flûtes de quatre à cinq cens tonneaux : voici le détail de cet établiſſement.

Établiſſement fait à bord des flûtes du roi, pour leur faire porter deux mortiers de douze pouces, tirans par le travers.

DISTRIBUTION.

	pds.	po.	lig.
Du dehors de l'étrave au centre du mât de miſaine	13	6	0
Du centre du mât de miſaine à celui du petit cabeſtan	7	11	0
Du centre du petit cabeſtan, au-dedans du bordage du grand puits.	14	3	0
Largeur du grand puits 9 pieds 10 pouces.			
Longueur du grand puits de dedans en dedans	18	0	0
Du dedans du grand puits, au centre du grand mât	7	2	0
Du centre du grand mât, à celui d'artimon	32	3	0
Du centre du mât d'artimon, au-dehors de l'étambot	20	0	0
Longueur abſolue du navire	113	1	0
Diſtance du grand puits, à celui dans lequel ſont les compartimens pour les bombes chargées, de dehors en dehors	4	2	0
Diſtance du puits des compartimens, à la cloiſon de la cale au vin	17	0	0
Longueur de la cale au vin	10	0	0

En arrière de cette cale ſont faites deux ſoutes à pain, contenant deux cents quatre-vingt quintaux de biſcuit. Entre ces ſoutes il y a une courſive de vingt-ſept pouces de largeur, & en deſſous une eſpace de trois pieds de hauteur pour mettre du leſt.

En arrière des ſoutes à pain eſt la ſoute à poudre qui prend tout le travers de la cale, & la hauteur depuis le pont juſqu'au marſouin ; elle peut contenir trente & un milliers de poudre en baril de cent livres, ſans compter deux coffres qui ont ſept pieds de longueur, ſix pieds de hauteur & deux de profondeur moyenne.

Il y a une écoutille qui donne ſur la cale au vin, par laquelle ſe fait la diſtribution des vivres & des poudres ; une autre écoutille donne ſur le puits des compartimens, pour tirer les bombes, qui montent juſque ſur le gaillard ; en avant du grand puits eſt l'écoutille aux cables, qui, outre ſa deſtination ordinaire, ſert à deſcendre les effets qui doivent être dans la partie de l'avant de la cale.

Deſcription du grand puits. On a établi ſur l'emplacement deſtiné à porter les mortiers, huit porques, dont on a rempli l'intervalle à l'uni, par le travers de l'intérieur du grand puits ; ſur cette eſpèce de plate-forme, on a poſé des montans de bout, juſqu'à la hauteur des gaillards ; ces montans ont, l'un dans l'autre, huit pouces de largeur, ſur ſix d'épaiſſeur ; & ils comprennent entr'eux des mailles de ſix pouces.

Tout l'intérieur a été bordé en chêne de trois pouces d'épaiſſeur ; ces bordages ſont horizontaux & ſe touchent tous immédiatement ; c'eſt en dedans de ces bordages, que ſont priſes les dimenſions du grand puits ; les baux du pont, & les barrots du prolongement des gaillards, ſont coupés à l'uni de l'intérieur de ce bordage ; les tronçons des baux du pont, ſont liés aux montans du puits, par des courbes de bois ; ceux des barrots des gaillards le ſont par une latte de fer, qui paſſe ſur les paſſe-avants & dont les bouts ſont chevillés dans l'intérieur du puits, & en dehors ſur la liſſe de plat-bord.

En deſſous des barrots des gaillards prolongés, en deſſous des baux du pont, ſur les porques, il y a des ferres, de huit pouces de largeur & ſix d'épaiſſeur, qui ſont le tour du grand puits & entaillent d'un pouce & demi, dans tous les montans ; en deſſus des bordages du pont, il y a un double tour de ferre, de la même dimenſion ; chaque face eſt fortifiée par une croix de ſaint André des mêmes dimenſions, qui entaille de même & vient aboutir aux ferres haute & baſſe ; l'eſpace compris entre le pont & les gaillards, eſt en outre recouvert d'un cordage de dix pouces, qui eſt ſouqué fortement, & dont tous les tours ſont rouſtés l'un avec l'autre ; cette ceinture de cordage paſſe par-deſſus les croix de ſaint André, & remplit tout l'eſpace compris entre les ferres.

Intérieur du puits. L'intérieur du *puits* eſt rempli par des plans alternatifs de madriers d'ormes & de cordages dans l'ordre ſuivant :

1°. Sur les porques, un plan formé par ſept longuerines.

En deſſus de ce plan, un, formé par douze traverſales.

Les madriers qui forment ces plans, ſont de toute la largeur qu'ils ont pu porter ; leur hauteur eſt de dix pouces ; quand ils ont pu fournir davantage, on les a fait entailler ; les mailles ſont remplies, de diſtance en diſtance, par des billots ou clefs.

En dessus du deuxieme rang de madriers, est une plate-forme de bordage de chêne de trois pouces ; le dessus de cette plate-forme est à quinze pieds onze pouces en contre-bas du bordage des gaillards.

Sur cette plate-forme, portent deux lits de cordages de dix-huit à vingt-pouces, le plus bas, en traversale, le supérieur en longuerine.

2°. Toujours en montant on trouve :

douze traversales, sept longuerines, douze traversales } d'orme de dix pouces.

Une plate-forme de chêne de trois pouces, du dessus de laquelle, au bordage des gaillards, il y a douze pieds ; ensuite deux lits de cordage de vingt pouces ; l'inférieur en longuerine, le supérieur en traversale.

3°. Onze traversales, six longuerines } d'orme de douze pouces, sur seize de large.

Une plate-forme de bordage de chêne en traversale, du dessus de laquelle il y a, jusqu'au bordage des gaillards, huit pieds sept pouces.

Deux lits de cordage de dix-huit pouces ; l'inférieur en longuerine, le supérieur en traversale.

4°. Onze traversales, six longuerines, onze traversales } d'orme de 10 à 11 pouces.

Une plate-forme de bordage de chêne de trois pouces, du dessus de laquelle, en contre-bas du bordage du gaillard, il y a cinq pieds neuf pouces.

Deux lits de cordages, l'inférieur en longuerine & le supérieur en traversale.

5°. Deux rangs de madriers d'orme de cinq pouces, l'inférieur en longuerine & le supérieur en traversale ; du dessus de ce dernier au bordage du gaillard, il y a quatre pieds un pouce.

Les bordages de chaque plate-forme sont cloués sur les madriers d'orme, avec des clous ordinaires de six pouces.

Ceux de la plate-forme supérieure seulement, sont cloués avec des clous à gril de vingt à vingt-quatre pouces, qui pénètrent par conséquent, dans les lits de cordages, de dix à quatorze pouces.

Le bordage des murailles du puits est chevillé sur les ferres & la croix de saint André par chaque montant, & rivé par dehors ; dans les intervalles, il est cloué avec des clous de six pouces.

Crapauds pour porter les mortiers. Les *crapauds* des mortiers portent sur la plate-forme la plus élevée, ainsi leur dessous est en contre-bas du bordage des gaillards, à quatre pieds un pouce ; ils sont quarrés & ont de chaque côté sept pieds de longueur : leur épaisseur est de quatorze pouces.

Ils sont formés de six pièces de chêne ajustées ensemble par cinq adents à cremaillière égaux & ayant deux pouces d'entrée ; des chevilles à vis & écroux pénètrent toutes ces pièces ; il y en a deux dans les adents des extrémités, & quatre au milieu : en tout huit. *Voyez* la figure 642.

On a pratiqué au milieu des *crapauds* un trou circulaire de deux pieds onze pouces de diamètre, & sept pouces de profondeur, pour loger le pivot du mortier.

Aux quatre coins du crapaud sont chassées des chevilles à boucles, auxquelles répondent deux pareilles chevilles à boucles pour chacune dans les murailles du puits ; ces boucles avoient été sans doute destinées à orienter le mortier ; mais on a rempli l'espace que les crapauds laissoient vuides dans le grand puits, par des tronçons de cables, ce qui a rendu ces organaux inutiles.

Puits pour les compartiment des bombes. Ce puits est établi autour de l'archi-pompe ;

il a de longueur totale de dehors en dehors	7 pi. 6 po.
& de largeur	11 10
L'archi-pompe, qu'il comprend, a de longueur	4 11
& de largeur	5 0

Ce puits n'est formé que par trois cabrions de l'arrière & quatre de l'avant, & bordé en planches communes.

Dedans & autour de l'archi-pompe, sont rangés, sur trois rangs, les caisses destinées à recevoir les bombes chargées.

Chaque compartiment est isolé, formé par quatre planches communes, clouées simplement ensemble, sans fond ni couvercle ; le volume intérieur de ces caissons, est de treize pouces en quarré, sur une hauteur de dix-huit pouces. Ces caissons se rangent à côté les uns des autres, pour former le premier plan ; on les recouvre avec des planches volantes, & on établit en dessus un second rang pour former le deuxième plan & ainsi des autres.

GALIOTE *barbaresque*, petite galère ; ce sont des bâtimens avec lesquels les Maroquins, les Algériens, Tunisiens, Tripolins font la course ; les *galiotes* sont plus fortes que les felouques.

GALIOTE *d'écouille*. *Voyez* TRAVERSIN.

GALIOTE *hollandoise*, bâtiment fait pour la charge, qui porte depuis cinquante ou soixante, jusqu'à deux ou trois cens tonneaux ; ces fortes de *galiotes* (*fig.* 143) ont le côté fort plat, & sont absolument rondes en avant & en arrière ; leur gréement est cependant ce qui les caractérise le plus. Les Suédois en ont qui ont la pouppe quarrée ; les Russes en ont de semblables, pour la mâture, à celles des Hollandois, mais fort mal construites & portant mal la voile ; quelques-uns de ces bâtimens portent des ailes ou semelles de dérive, nécessaires sur-tout à celles des Hollandois, qui ont le fond plat & tirent peu d'eau, pour entrer plus facilement dans leurs ports, où assez généralement le fond est peu considérable ; on en voit beaucoup à Rouen & dans nos autres ports de Normandie.

GALOCHE, s. f. c'est une sorte de taquet en bois (*fig.* 139) évidé dans son milieu, qui se cloue par ses deux extrémités sur le pont ou contre le bord d'un vaisseau, pour y amarer quelque cordage.

Il y a auſſi des *galoches* en fer, (*fig.* 140), dont les deux extrémités ſont percées pour pouvoir les clouer où l'on veut; elles ſervent ſur-tout, lorſqu'on conſtruit un vaiſſeau; on les fixe ſur les alonges des couples, ou telle autre pièce que l'on veut hiſſer ſur le vaiſſeau; à l'aide de cordages ou de palans frappés ſur ces *galoches*, on met la pièce en haut & en général elles forment un point d'appui quelconque en dehors du bord.

GALOCHE, poulie coupée ou à dent; c'eſt une poulie (*fig.* 261) plus longue que les autres parce qu'elle a un talon; elle eſt quelquefois garnie en fer, & eſt ouverte par le côté pour recevoir le cordage qui doit paſſer ſur ſon rouet; & cette ouverture, lorſqu'elle eſt eſtropée en fer, eſt couverte par une penture de fer, à charnière à cheville ſur l'eſtrope, afin que la manœuvre ne ſe déplace pas, & que la caiſſe ne ſoit pas aſſoiblie par cette ouverture, qui la rend propre à faire partout le ſervice des poulies de retour.

GALVETTE, c'eſt une petite Palle (*voyez* ce mot) qui ne porte point de canons en batterie, mais qui a toujours un ou deux courſiers de fix à huit livres de balle; il n'y a que les pirates d'Angri qui s'en ſervent à la côte de Malabar, fournis de quelques Palles pour faire la guerre & s'emparer des vaiſſeaux de toutes les nations, ſur leſquelles ils creiſent dans la belle ſaiſon, ſans diſtinction de pavillon.

GAMBE *de hune*, ſ. f. ce ſont des cordages *s*, (*fig.* 156) qui du bord de la hune, de chaque côté, viennent s'amarer vers le haut des haubans du mât majeur, afin de former une continuation d'échelle dans cette partie, pour monter ſur la hune; elles ſervent auſſi de point d'appui aux cap-de-moutons ſur leſquels on ride les haubans du mât de hune ſupérieur.

Pour gréer ces *gambes* ou haubans de revers, on commence par établir ſur le haut des haubans, où ils commencent à ſe rétrecir, un cordage *r r* appellé *baſtet* ou *quenouillette* de trelingage; ce cordage eſt double & paſſe en dehors & en dedans de tous les haubans, qu'il traverſe à angle droit, depuis le plus en arrière juſqu'au pénultième de l'avant; on amare ces deux branches fortement enſemble, à la rencontre de chaque hauban.

Dans le bord de la hune, ſont pratiqués autant de trous quarrés qu'il y a de haubans de revers; on y paſſe des cap-de-moutons, garnis d'une ferrure *p p p* appellée *lande-de-hune*, & on fixe chacun des haubans de revers par en haut, dans le trou ou œillet qui eſt à la queue de cette ferrure, & par en bas, ſur le baſtet.

GAMELLE, ſ. f. c'eſt un vaſe en bois ouvert par le haut plus que par le bas, fait, à-peu-près, comme un ſeillot ſans anſe, avec plus de diamètre & moins de hauteur; la gamelle eſt liée par deux cercles de fer, & ſert aux matelots de plat à ſoupe; elle eſt aſſez grande pour que ſept hommes puiſſent y tremper leur ſoupe. L'on dit de tous les gens qui ſont à bord d'un vaiſſeau, ſans avoir la table de l'état major, qu'ils ſont à la *gamelle*.

GARANT ou *garon*, ſ. m. on nomme ainſi tout cordage qui ſert à faire un palan, en paſſant dans toutes les poulies, & ſur tous les rouets qui les compoſent; la partie ſur laquelle on peut appliquer la puiſſance qui met le palan en jeu, eſt le courant du garant, de ſorte qu'il y a différens garans ſelon les palans qu'ils forment; les *garans* de cayornes, de capon, de candelette, de berdindin, de palans d'étais, de palans de bouline, & de tous autres palans.

GARBE. *Voyez* GABARIT (*S*).

GARBELAGE, c'eſt un droit de quatorze ſols par quintal, que l'on compte parmi les frais qui ſe font pour les marchandiſes qu'on envoie dans les échelles du Levant (*S*).

GARBIN, c'eſt le nom qu'on donne ſur la méditerranée au vent de ſud-oueſt (*S*). Ce nom ne m'eſt pas connu quoique j'aie navigué ſur cette mer.

GARCETTE, ſ. f. c'eſt une treſſe faite de trois, cinq, ſept & quelquefois neuf fils caret ou bitord; les garcettes de ris ſont celles qui étant plus groſſes par le milieu, vont en diminuant par les deux bouts, que l'on arrête par une ſous-lieure qui ſe trempe enſuite dans du brai bouillant, afin qu'elles ne s'effilent pas en paſſant dans les œillets des bandes de ris, ni au battement de la voile dans laquelle elles ſont paſſées, pendant tout le temps qu'elles reſtent en ſervice; les *garcettes* de tournevire ſont les plus groſſes, & ne vont point en diminuant: elles ſervent à faiſir le tournevire ſur le cable; & ſouvent à garnir & faire les fourrures, au lieu de badernes.

GARÇON *de bord*, ſ. m. *mouſſe*. *Voyez* ce mot.

GARDE, ſ. f. bout de bois que l'on établit quelquefois le long de quelque pièce de charpente, ou trop foible, ou qui menace de rompre, ou quelquefois déja éclatée; on cheville la *garde* avec la pièce, au moyen de quoi elle la ſoutient & la fortifie; on met des gardes aux baux, on en met aux barres, ou a d'autres pièces que l'on ne pourroit changer ſans beaucoup démolir de leur liaiſon, & particulièrement lorſque les radoubs ſont preſſés.

GARDE, *quart*. *Voyez* ce mot.

GARDE *& ſûreté des ports*.

La *garde* & ſûreté des ports, leur police, ainſi que la conſervation des ports & rades, ſont établies ſur des ordonnances de la marine, dont voici les diſpoſitions:

De la garde & ſûreté des ports. Les arſenaux de marine ſeront clos par un mur d'enceinte, qui ne pourra la communication avec le dehors, que par les portes qui ſont gardées; & l'eſpace du port qui contiendra les vaiſſeaux à flot ſera fermé par les extrémités avec des chaînes flottantes.

La *garde* des portes de l'arſenal, celles de l'avant-garde & de l'arrière-garde du port, ſeront, (ſuivant le local), confiées aux troupes attachées au ſervice de la marine; & leurs corps-de-garde ſeront dans

l'intérieur de l'enceinte : les mêmes troupes garderont les magasins à poudre ; le parc d'artillerie sera gardé par les seuls canonniers du corps d'artillerie, si le parc eſt éſparé du port.

La principale *garde* de l'arſenal & des vaiſſeaux, ſera établie ſur le vaiſſeau portant pavillon amiral dans chaque port ; & elle ſera toujours commandée par un officier de vaiſſeau, ſous les ordres du commandant du port.

Il ſera établi, à l'entrée de chacun deſdits ports, une patache qui ſervira d'avant-*garde*, & une d'arrière-*garde* au fond du port, ſuivant ſa ſituation, pour arrêter de jour & de nuit, les vaiſſeaux & bâtimens qui voudront entrer ou ſortir, & qui n'en auront pas eu la permiſſion ; l'officier de *garde* les reconnoîtra, les fera mouiller, & enverra avertir, de jour, le capitaine de port, &, de nuit, l'officier de *garde* à l'amiral ; & il ne les laiſſera paſſer de jour, qu'après que la permiſſion en aura été donnée par le capitaine de port, autoriſé à cet effet par le commandant du port ; & de nuit, ſur celle de l'officier commandant la *garde* à l'amiral ; les corps-de-*garde* ſeront compoſés d'un équipage de matelots, & d'une *garde* de ſoldats, ſuivant l'uſage & la ſituation des différens ports.

La *garde* ſera faite par les officiers & ſoldats, jour & nuit, dans les ports & arſenaux de mer, & relevée toutes les vingt-quatre heures.

Elle ſera au plus du tiers, & jamais de moins que la cinquième partie du nombre des troupes attachées au ſervice du port, comptant les bataillons ſur le pied des hommes préſens à leurs corps ; & les officiers & canonniers du corps royal d'artillerie, pour la moitié de leur nombre.

Permet néanmoins ſa majeſté au commandant du port, d'augmenter la *garde* ou de la diminuer, lorſque le cas le requerra ; mais il en rendra auſſitôt compte au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

Le nombre de ſoldats de chaque poſte ſera reglé, autant qu'il ſe pourra, de manière que chaque factionnaire que le poſte pourra fournir, n'ait pas plus de ſix heures de faction, pendant les vingt-quatre heures qu'il ſera de *garde*.

On battra la *garde*, l'hiver comme l'été, à huit heures du matin, & on s'arrangera de façon que les détachemens qui la compoſeront, défilent à dix heures préciſes, pour aller occuper les poſtes où ils doivent ſe rendre.

Les officiers qui devront monter la *garde*, ſeront nommés la veille, à l'ordre, par le major de la marine.

Les capitaines de frégates & les lieutenans de vaiſſeaux rouleront enſemble ; pour la *garde* à bord du vaiſſeau amiral dans le port ; &, pareillement, les officiers des ces grades ſervant dans les brigades d'artillerie de la marine.

Un enſeigne de vaiſſeau montera la *garde* à bord du vaiſſeau amiral, dans le port, ſous les ordres du capitaine de frégate, ou du lieutenant de vaiſſeau qui la commandera.

Les officiers des régimens d'infanterie, attachés au ſervice du port, monteront aux poſtes autres que l'amiral ; & les enſeignes de vaiſſeaux, ſervant en qualité de lieutenans dans le corps royal d'artillerie, rouleront avec eux pour ces poſtes.

Seront exempts de la *garde*, les officiers des compagnies des gardes du pavillon & de la marine ; ceux de la majorité & ceux du port.

Les officiers de *garde* ſe rendront en perſonne, à neuf heures du matin, au lieu deſtiné pour tirer les poſtes ; & à l'égard des ſergens, caporaux & appointés faiſant le ſervice des caporaux, qui devront commander des poſtes ou eſcouades, ils s'y trouveront à huit heures du matin, pour les tirer au ſort, en préſence d'un officier de la majorité de la marine.

Les officiers nommés de *garde* à l'amiral, ſeront diſpenſés de ſe trouver ſur la place d'armes & de monter avec la troupe ; mais ils ſeront tenus de ſe rendre à leur poſte lorſque la *garde* ſe relèvera ; & ils ne le quitteront que le lendemain matin, à la *garde* deſcendante.

Aucune eſcouade ne pourra prétendre d'autre poſte que celui qui lui ſera échu par le ſort, de quelque corps que ſoit l'officier qui commandera le poſte ou l'eſcouade.

Le major de la marine tiendra un regiſtre, par colonnes, deſtiné à être rempli du nom des poſtes & de ceux des officiers, ſergens & caporaux qui doivent les commander ; & les poſtes ſeront tirés au ſort par les capitaines, lieutenans, ſergens & caporaux, ſuivant l'uſage du ſervice des places ; (*voyez* le DICTIONNAIRE *de l'Art militaire*), &, à meſure que l'on tirera, chaque billet ſera inſcrit ſur le regiſtre du major ; il ſera fait deux extraits de la *garde*, dont un pour le commandant, & l'autre pour l'officier de *garde* à l'amiral.

Le major de la marine aura attention, qu'il n'y ait point de poſte occupé par les eſcouades d'un ſeul corps ; à l'exception de la *garde* du parc de l'artillerie, qui ſera remplie par des canonniers du corps-royal, ſi le parc eſt ſéparé du port.

L'inſpection des eſcouades, l'aſſemblée des *gardes* & la marche, ſe feront conformément à l'ordonnance de ſa majeſté concernant le ſervice des places. *Voyez l'Art militaire.*

Le commandant du port, autant qu'il n'en ſera point détourné par un autre ſervice néceſſaire, le major de la marine, & les commandans, majors & capitaines des troupes, ſe trouveront ſur la place d'armes, pour voir arriver & défiler les *gardes* ; & ſi le commandant de la marine ne peut y être préſent, & qu'il ne s'y trouve que le major de la marine, en ce cas, le premier aide-major ſera les fonctions de major.

Nul officier des troupes attachées au ſervice de la marine, ne ſe diſpenſera de s'y trouver, s'il n'eſt employé ailleurs pour le ſervice ; ou s'il n'en a obtenu la permiſſion du commandant de ſon corps, & du commandant de la marine.

Le commandant étant arrivé, le major de la

marine lui remettra une copie de l'état de la *garde*, auquel ſera joint un état des rondes; & ſi les circonſtances du ſervice ne lui ont pas permis d'être préſent à la *garde* montante, le major lui en apportera l'état.

Les conſignes générales & particulières qui devront être obſervées dans les corps-de-*garde* pour la ſûreté du port, ſeront dreſſées par le major de la marine pour tous ces poſtes; &, après qu'elles auront été approuvées par le commandant de la marine, elles ſeront affichées dans chaque corps-de-*garde*: & ſi quelqu'un déchire ces conſignes, il ſera mis pour quinze jours en priſon.

La police des *gardes* ſera obſervée dans toute ſon étendue, conformément à l'ordonnance du ſervice des places, (voyez *l'Art militaire*), & aux conſignes particulières que le commandant donnera, tant pour la ſûreté du port, que par rapport aux précautions néceſſaires à prendre, & qu'il aura concertées avec l'intendant, pour l'entrée & la ſortie des effets appartenans au Roi, pour en éviter l'enlèvement, & pour empêcher que les ouvriers ne ſortent de l'arſenal & des vaiſſeaux, pendant les heures de travail.

Le même concert ſera obſervé de la part du commandant du port avec celui de l'artillerie, pour les conſignes qui concerneront la ſûreté des magaſins & des effets d'artillerie, & les ouvriers employés dans le parc.

Les officiers qui manqueront à leur *garde*, ſeront interdits par le commandant du port; & ils ne pourront être rétablis que par ſa majeſté.

L'officier de *garde* à la patache, obſervera ſoigneuſement ſi les bâtimens qui entrent dans le port, n'ont point à bord quelques étrangers ou perſonnes inconnues; & en ce cas il les fera conduire chez le commandant; mais ſi ce ſont des perſonnes de conſidération, il prendra ſeulement leurs noms & logemens ſur un billet, qu'il enverra au commandant.

Indépendamment de la *garde*, il y aura à chaque porte ou iſſue de l'arſenal, un ſuiſſe ou conſigne qui ſera en poſte fixe, pour faire connoître aux ſentinelles & aux corps-de-*garde*, les ouvriers & autres gens qu'on pourra laiſſer entrer & ſortir, & qui auront un ſervice habituel à remplir dans l'arſenal; & pour recevoir les billets pour la ſortie des effets, qui devront être convertis en ouvrages hors de l'arſenal, portés à bord des vaiſſeaux, & prêtés ou vendus à des particuliers; leſquels billets il remettra tous les ſoirs, après le travail du port, à l'intendant, pour être par lui, examinés & vérifiés.

La *garde* des portes de l'arſenal, obſervera ſoigneuſement ceux qui entrent ou qui ſortent, arrêtera tous ceux qui emporteront des effets & qui n'auront point un billet de ſortie, ſigné du commiſſaire de la marine chargé du magaſin ou de l'atelier, dont leſdits effets auront été tirés; & défendra abſolument l'entrée à tout étranger, même aux habitans du lieu, s'ils ne ſont pas très-connus ou accompagnés d'un officier ou autre perſonne qui en répondra, & qui ſera obligé de donner le nom de l'étranger & le ſien au corps-de-*garde*, pour être rapporté au commandant & à l'intendant.

Les chaînes ſeront tous les jours fermées, en hiver, à l'entrée de la nuit, & ouvertes au jour; en été, fermées à neuf heures du ſoir, & ouvertes à quatre heures du matin, par l'officier de *garde* à l'amiral, en préſence du major.

Le major qui doit aſſiſter à la fermeture de la chaîne, ſe rendra chez le commandant pour prendre les clefs qui y auront été dépoſées le matin, & renfermées dans un lieu ſûr.

Les clefs des chaînes ſeront portées dans une bourſe fermée; & celui qui en ſera chargé, ſera eſcorté d'un fuſilier armé: tous deux ſuivront le major.

Les chaînes étant fermées, l'officier de *garde* à l'amiral en fera porter les clefs dans ſa chambre, & les y tiendra juſqu'au lendemain matin, à l'ouverture; elles ne pourront être ouvertes pendant la nuit, que par l'ordre du commandant du port.

Le major ſe rendra le matin à l'amiral, pour accompagner l'officier commandant la *garde*, qui doit faire, en ſa préſence, l'ouverture des chaînes; & après qu'elles auront été ouvertes, il en rapportera les clefs chez le commandant, de la même manière qu'elles y auront été priſes la veille au ſoir.

A l'égard du port de Toulon, l'uſage qui y eſt pratiqué pour l'ouverture & la fermeture des chaînes ſera continué.

Les portes & iſſues de l'arſenal ſeront fermées & ouvertes, aux mêmes heures que les chaînes; & la clef de chaque porte ſera dépoſée au corps-de-*garde* établi à terre, duquel ſera tiré la ſentinelle.

La *garde* des portes ou iſſues de l'arſenal, pour les ſuiſſes ou conſignes, ne ſera que depuis leur ouverture juſqu'à leur fermeture; & ſi des travaux extraordinaires exigent que quelqu'une des portes ou iſſues ſoit ouverte pendant la nuit, le commandant en donnera l'ordre; &, en ce cas, les ſuiſſes ou conſignes ſeront à leur poſte; que les ſentinelles ne quitteront ni de jour ni de nuit.

Il ſera tiré le ſoir un coup de canon de retraite en même-temps que les chaînes ſeront fermées, & le matin un coup de canon de diane en même-temps qu'elles ſeront ouvertes; & il n'y aura que les rondes qui pourront naviguer dans le port, ou paſſer ſur les quais de l'intérieur de l'arſenal, pendant cet eſpace de temps.

La retraite du port ſera battue en même-temps que ſe fermera la chaîne.

Après la retraite, les ſergens feront chacun l'appel des poſtes, pour voir s'il ne manque aucun ſoldat, & ils en rendront compte à l'officier de *garde*.

Un ſergent ou un caporal de *garde* & de ronde, ſuivi de deux fuſiliers, fera éteindre tous les feux dans l'arſenal, auſſi-tôt que la cloche du ſoir ſera ſonnée pour la fin de l'ouvrage; une ſeconde

sera faite une heure après, & le compte en sera rendu à l'officier de *garde*.

Les Officiers & sergens de *garde* apporteront tous leurs soins pour prévenir les accidens du feu; &, pour cet effet, ils empêcheront qu'aucun soldat ne fume dans les corps-de-*garde* ou sur les quais de l'enceinte du port; & si quelqu'un étoit surpris, ils en feront leur rapport à l'officier, lequel après en avoir averti le commandant, fera mettre, après la *garde*, le coupable aux fers, au pain & à l'eau pendant trois jours.

Sa majesté fait défenses à tous matelots de se trouver dans les rues après dix heures du soir en été, & après huit heures en hiver; à peine d'être mis aux fers, au pain & à l'eau.

Aussi-tôt que la retraite des bourgeois aura été sonnée, ou une heure après la retraite des troupes, on fera sortir les matelots des cabarets.

La sentinelle du vaisseau amiral, fera tenue de sonner la cloche à toutes les heures & demi-heures pendant la nuit, suivant l'usage des quarts; les sentinelles des corps-de-*garde* des postes, & les gardiens des vaisseaux répéteront l'heure.

Il sera détaché un sergent, ou caporal, & quelques fusiliers de la garde, pour faire successivement & continuellement pendant la nuit, patrouille sur les quais de l'intérieur du port, & des avenues des magasins de l'arsenal, pour s'assurer qu'il n'y a point de feu, que tout est en ordre, & pour arrêter tous ceux qu'ils rencontreront entre le coup de canon de retraite & de diane, & les conduire sans mauvais traitement, au corps-de-*garde*, dont ils ne sortiront qu'après le compte rendu au commandant, & sur ses ordres.

Il y aura toujours quelques chaloupes armées de nageurs & d'un patron, pour faire les rondes; & dans les ports où les rondes ne pourront se faire par mer, elles se feront par terre sur les quais de l'arsenal.

Le major, ou l'aide-major en son absence, fera sa ronde une heure après la retraite battue, & à telle autre heure de la nuit qui lui sera ordonnée, sans qu'il puisse s'en dispenser pour quelque cause que ce soit; & les officiers & sergens de *garde*, commandant dans les postes, lui donneront le mot, au lieu où est la sentinelle du corps-de-*garde*, pour la première ronde seulement; & en cas qu'il en fit d'autres, il sera tenu de donner le mot.

L'officier commandant la garde à l'amiral, fera régulièrement une ronde toutes les nuits, & en fera faire une autre par l'enseigne qui y montera la *garde* sous lui.

Le commandant du port fera ou fera faire par un capitaine de vaisseau la ronde à l'heure de la nuit qu'il jugera à propos, soit en chaloupe dans le port, soit sur les quais de l'intérieur.

Les rondes & patrouilles ainsi établies, on prendra toutes les autres précautions nécessaires pour la sûreté des vaisseaux, & de toutes les dépendances de l'arsenal, pour empêcher les surprises, obvier aux incendies, au démarage des vaisseaux, & aux accidens du mauvais temps.

En cas d'alarme & d'accident, à moins que le besoin ne soit extrêmement pressant, les portes de l'arsenal resteront fermées jusqu'à ce qu'un officier-major de la marine ou de port, se présente pour laisser entrer ceux dont le secours sera nécessaire.

Il y aura, pendant la nuit, auprès de chaque corps-de-*garde*, une chaloupe armée d'avirons, pour porter les gardiens, ouvriers & soldats, en cas d'accident ou de surprise, où le besoin l'exigera; les postes où se trouveront les secours, seront affignés; & pour qu'il y ait de l'ordre, il sera fait un tableau des escouades d'ouvriers; & le lieu où elles devront s'assembler, avec leurs outils, y sera indiqué.

Si la situation du port est telle, que la commodité publique exige que les particuliers traversent quelquefois le port pendant la nuit, entre le coup de canon de retraite & celui de diane, on sera obligé d'appeller la chaloupe de l'amiral ou du corps-de-*garde*, dans laquelle il y aura, en ce cas, un fusilier qui ne permettra au chaloupier que de passer deux personnes à-la-fois.

Outre le corps-de-*garde* de la patache de l'avant-*garde*, pour la sûreté du côté de la mer, il sera établi à ce même corps-de-*garde*, une chaloupe armée des hommes nécessaires à la naviguer; & quand elle sortira pour les reconnoissances, découvertes ou autres services, elle pourra être, suivant les circonstances, commandée par un officier.

S'il a mouillé quelque bâtiment du commerce en rade, pendant la nuit, ou si la veille il en est arrivé quelqu'un qui n'ait point encore envoyé à terre, & rendu compte au commandant, la chaloupe de l'avant-*garde* ira les reconnoître, & amènera le commandant dudit bâtiment, pour être conduit chez le commandant du port, & ensuite chez l'intendant.

Un sergent de chaque poste, commandé par un officier, & un caporal de chacun de ceux commandés par un sergent, iront chez le major de la marine après l'ouverture de la chaîne, lui rendre compte de ce qui aura pu arriver de nouveau dans le port pendant la nuit, & ensuite à l'officier de *garde* à l'amiral, qui ira lui-même rendre compte au commandant, à la descente de la *garde*.

La permission d'entrer dans le port & d'en sortir, pour les bâtimens marchands françois ou étrangers, sera donnée par le commandant au capitaine de port à qui on s'adressera pour la demander, & qui en préviendra l'intendant.

Tous les bâtimens du pays, servant au passage public, au transport journalier des denrées, & à la pêche; entreront le jour sans difficulté, après cependant avoir été reconnus & avoir raisonné à la patache, ou au corps-de-*garde* de l'entrée du port, pour s'assurer de leur fidélité, & voir s'ils n'ont point d'étrangers à bord.

Ces bâtimens ne pourront sortir du port sans

préalablement avoir été visités au corps-de-*garde* ou à la patache, afin de s'assurer qu'ils n'emportent aucuns effets appartenans au roi ; & ils ne pourront pénétrer dans le port, au-delà du vaisseau amiral, (suivant le local), sans la permission du capitaine de port ; & en sortant, le dépasser, sans qu'il ait été reconnu qu'ils n'emportent aucuns effets du port.

Aucun étranger, ni même les habitans du lieu, ne pourront entrer dans les vaisseaux désarmés dans le port, sans la permission par écrit du commandant ou de l'intendant.

Les guetteurs & observateurs des signaux, placés & entretenus pour avertir des évènemens du dehors, feront aux ordres du capitaine de port, qui portera aussi-tôt les avis qui lui viendront par cette voie, au commandant de la marine & à l'intendant ; & s'il étoit fait des signaux pendant la nuit, les guetteurs en avertiront aussi-tôt le capitaine de port, & l'officier de *garde* à l'amiral.

De la police des ports & arsenaux. Il sera établi, autant qu'il sera possible, dans chaque vaisseau de quatre-vingt canons & au-dessus, quatre gardiens, qui seront matelots, charpentiers ou calfats ; dans ceux de cinquante & au-dessus, jusqu'à quatre-vingt, trois ; dans les frégates & flûtes, y compris celles de vingt-quatre canons & les galiotes à bombes, deux ; & dans les frégates au-dessous de vingt-quatre canons, les galères, brigantins, gabares, pontons, citerne flottante, ainsi que pour les drômes de chalans, de chaloupes & des autres bâtimens, le nombre qui sera jugé nécessaire par le capitaine de port.

Quelles que soient les occupations que le capitaine de port ait à donner aux gardiens des vaisseaux & frégates pendant le jour, il y en aura toujours au moins deux dans chaque vaisseau de cinquante canons & au-dessus, & un dans chaque frégate & flûte de vingt-quatre canons & au-dessus, ainsi que dans les galiotes à bombes.

Les gardiens des vaisseaux coucheront alternativement à bord, en sorte qu'il y en ait toujours deux, sans pouvoir s'en dispenser, pour quelque cause que ce soit : à l'égard des gardiens des frégates où il n'en est établi que deux, ils seront toujours tenus d'y coucher.

Pendant la nuit, les gardiens de chaque vaisseau se relèveront par quart ; & celui qui veillera se tiendra sur la dunette pour répondre aux rondes qui seront faites par les officiers-majors & autres ; il aura attention de répéter l'heure, après que la cloche de l'amiral aura sonné.

Les magasins à poudre seront entourés d'une double enceinte, & ils ne seront fréquentés qu'autant qu'il faudra recevoir ou délivrer des poudres, ou ouvrir les fenêtres pour leur donner de l'air pendant le jour, dans un temps sec ; dans tous ces cas, il y aura un officier présent, avec un maître canonnier, & les gens nécessaires ; tant que le magasin sera ouvert, la porte sera gardée en dehors par un sergent ou caporal, & deux fusiliers.

On n'entrera point dans les magasins à poudre, ni dans le lieu où seront les artifices, avec de la lumière ; les canonniers ôteront de leurs poches les choses qui pourroient faire feu, & seront déchaussés.

Les poudres ne seront embarquées dans les vaisseaux, ou autres bâtimens armés, que lorsqu'ils seront mouillés en rade, ou assez éloignés des autres bâtimens du port, pour qu'il n'y ait aucun accident à craindre.

On prendra les mêmes précautions pour le débarquement des poudres & artifices, qui sera toujours fait avant que les vaisseaux & brûlots entrent dans le port, à peine de la vie contre les officiers commandans qui y contreviendroient ; & pour y pourvoir, le capitaine de port fournira les bâtimens pontés nécessaires pour porter les poudres en rade & pour aller les prendre à bord des bâtimens de retour, aussi-tôt qu'ils paroîtront, & qu'ils devront rentrer dans le port.

Le capitaine de port & le commandant de l'artillerie feront visiter les soutes, & coffres à poudre, des vaisseaux rentrés dans le port, pour voir s'ils sont vuides & nets de poudre & artifices ; & il en fera rendu compte au commandant du port.

Les bâtimens marchands ne pourront entrer dans le port, qu'ils n'ayent fait débarquer leurs poudres, qui seront déchargées à leurs frais, pour être déposées dans les magasins du roi, & leur être rendues lorsqu'ils seront mouillés en rade pour s'en aller ; lesdits bâtimens seront sujets à la visite précédente, & à la police ordonnée pour la sûreté du port & des vaisseaux.

Lorsqu'il y aura dans le port des bâtimens chargés de chaux vive & non éteinte, de paille, foin, bois & autres matières combustibles, les maîtres & patrons seront obligés de les tenir éloignés des vaisseaux, & des magasins de la majesté, sans qu'ils puissent s'en approcher, ni y attacher des amarres ; & lorsqu'ils voudront décharger, ils demanderont au capitaine de port de les faire placer en lieu où ils ne pourront causer aucun accident, à peine de confiscation des bâtimens & marchandises, & d'être punis corporellement, suivant l'exigence des cas : les bâtimens marchands, du port de cent tonneaux & au-dessus, qui entreront dans les ports & rivières où les vaisseaux de sa majesté seront entretenus, seront obligés de prendre des pilotes, à peine, contre les contrevenans, de cinquante livres d'amende applicable aux hopitaux du lieu, & en cas d'abordage, de réparation des dommages.

La corderie & les autres magasins, où il y aura différentes espèces de matières combustibles, seront garnis de seaux, futailles, crocs & échelles, pour servir dans les accidens du feu ; & il y aura des pompes portatives à incendie, dans différens magasins des extrémités, & du milieu de l'arsenal.

Seront punis suivant la conséquence du fait, ceux qui fumeront dans les ateliers du port, & autres lieux de travaux.

Défend sa majesté, à peine de la vie, à toutes personnes de faire du feu dans le port & dans l'arsenal, sous quelque prétexte & en quelqu'occasion que ce soit, si ce n'est dans les pigoulières & fourneaux destinés à chauffer le brai, goudron & corroi pour les carènes; dans les étuves & goudronnerie, ou endroits marqués par le capitaine de port, pour plier les bordages, & dans les forges: dans tous les cas les feux seront veillés tant qu'ils seront allumés.

Fait défenses sa majesté, aux gardiens & autres logés dans l'enceinte des arsenaux de marine, d'avoir du feu dans leurs logemens, ou d'en allumer, après neuf heures du soir, si ce n'est dans les corps-de-*garde* de troupes; & ceux qui, dans le temps permis, auront des chandelles allumées, seront obligés de les tenir dans des lanternes, à peine de cinquante livres d'amende contre les contrevenans, & d'être chassés de leurs logemens.

Enjoint sa majesté, sous les mêmes peines, aux hôtes, cabaretiers, vendeurs de tabac, cidre, bière & eau-de-vie, ayant maisons & cabarets sur les quais des ports & arsenaux de marine, de les fermer avant la nuit, & leur défend d'y recevoir & d'enlaisser sortir qui que ce soit avant le jour.

Aucun officier de marine, de quelque qualité qu'il soit, ne pourra se loger dans les batimens des arsenaux ou de l'enceinte du port, sans un ordre par écrit de sa majesté.

Il ne sera permis à aucune personne de porter ni débiter du vin, de l'eau-de-vie ou autres liqueurs; ni du tabac ou telle autre chose que ce puisse être, dans l'enceinte du port, à peine de confiscation & de cinquante livres d'amende.

Après que la retraite aura été battue, personne ne pourra entrer dans l'enceinte du parc & des magasins.

Ceux qui feront leurs ordures dans le parc, ou près des ateliers de constructions, & hors des lieux destinés à cet effet, payeront un écu d'amende.

Les cales, les quais & le devant des magasins, seront toujours débarrassés & libres des choses qui pourroient empêcher le charroi, & le transport des munitions & des secours; le capitaine de port sera chargé de cette police, & y veillera avec la plus grande attention.

Tous les copeaux, provenant de l'ébauche & dégrossi des bois de construction & autres, seront journellement ramassés & mis en pile, pour être transportés en un lieu séparé, & être vendus ou employés au profit du roi, pour chauffer les pigoulières, étuves & corps-de-*garde*; & s'ils étoient, par leur extrême petitesse, de nature à ne pouvoir en tirer aucun parti, ils seront transportés dans les chalans sur les cales en dehors de l'enceinte de l'arsenal, pour être distribués aux ouvriers en préfance d'un officier de port.

Les ouvriers qui emporteront des morceaux de bois ou copeaux, seront arrêtés aux cales & portes, par les sentinelles ou consignes, & payeront un écu d'amende, applicable auxdites sentinelles & consignes; & ceux qui se trouveront saisis de clous, ou autres effets appartenans à sa majesté, seront punis corporellement, suivant la qualité du vol.

Les gardiens, consignes & soldats logés ou de *garde* dans l'arsenal, qui prendront des morceaux de bois ou copeaux sur les chantiers, ou dans les ateliers, seront mis pendant huit jours en prison; & en cas de récidive, les gardiens & les consignes seront chassés, & les soldats emprisonnés pendant quinze jours.

Les gardiens des vaisseaux désarmés dans le port, qui en détacheront & prendront quelques meubles, comme aussi ceux qui emporteront aucune partie des agrès, sous prétexte qu'ils seroient usés ou hors de service, seront condamnés aux galères; ce qui sera exécuté sans déport ni autre jugement, lorsqu'ils seront convaincus de contravention au présent article.

Défend sa majesté sous peine de la vie, aux gardiens, de faire du feu dans les vaisseaux.

Défend sa majesté à toutes personnes d'acheter des marelots, soldats, ouvriers, journaliers & gardiens, aucun cordage, ferrailles, bois, meubles & autres effets des vaisseaux du roi, ou de l'arsenal, à peine de confiscation & de punition corporelle.

Les ouvriers travaillant, tant sur les vaisseaux que dans les ateliers de l'arsenal, ne pourront, après le travail, sortir par eau; mais seront obligés de passer par les portes ordinaires, gardées par les sentinelles & consignes.

Il sera entretenu dans le port, un nombre convenable de chaloupes, pour le passage des ouvriers & la commodité du service; le poste de chaque chaloupe sera déterminé aux cales en dedans des portes: il sera pareillement entretenu un nombre de canots ordonné par sa majesté, pour mettre les officiers de port & ceux de l'administration en état de faire leur service.

Fait sa majesté défenses très-expresses à tout officier, de quelque qualité qu'il soit, d'avoir dans ses ports & arsenaux de marine, aucun canot à lui en propre.

Les ouvriers travaillant à la journée dans le port, commenceront leur travail, en été à cinq heures du matin au plus tard, & le finiront à sept heures du soir; & en hiver au lever & au coucher du soleil.

Il sera donné aux ouvriers une demi-heure le matin pour le déjeûner, une heure entière depuis midi jusqu'à une heure pour le diner, & un autre demi-heure pour la collation, qui sera, ainsi que celle pour le dejeûner, suivant l'usage, retranchée dans les mois d'hiver; le déjeûner & la collation se feront toujours dans le parc, sans qu'il soit libre d'en sortir pour

pour ce ſujet ; & à cet effet, les ouvriers & journaliers ſeront conſignés aux portes.

Les heures de travail & de repos ſeront marquées par le ſon d'une cloche ; & aucun ouvrier ne quittera le travail, que cette cloche n'ait ſonné : à peine contre les contrevenans de la privation d'un quart de journée, de demi-journée ou de plus, ſuivant la qualité de la faute, & s'il arrive que le mauvais temps oblige de ceſſer le travail pendant la journée, l'intendant en donnera l'ordre.

Les ſous-commiſſaires & ſous-ingénieurs conſtructeurs, demeureront chacun à leur emploi & ſervice, ſans pouvoir quitter les travaux, que lorſque les ouvriers iront prendre leur repas, à peine d'interdiction.

Les écrivains préposés par l'intendant, pour faire les appels des ouvriers, de même que les maîtres d'ouvrages & conducteurs d'ouvriers, ne pourront également quitter les travaux que lorſque les ouvriers iront prendre leurs repas, à peine de perdre leurs appointemens, & de caſſation.

Les commiſſaires ayant inſpection ſur les ouvriers, en feront des revues lorſqu'ils le jugeront à propos, pour s'aſſurer de l'exactitude des appels qui ſeront faits par les ſous-commiſſaires & écrivains, & de la fidélité des rôles qui doivent leur en être remis à la fin de chaque mois.

Les maîtres d'ouvrages entretenus, aſſiſteront aux appels, ſous peine de dix livres d'amende, afin d'éviter les ſurpriſes des ouvriers, qui pourroient répondre pour les abſens.

Les rôles d'ouvriers ſeront mis en forme, ſignés & arrêtés tous les mois, par l'intendant & le contrôleur, avant que le payement en ſoit fait ; les commiſſaires, contrôleurs & ſous-commiſſaires, ſeront préſens au payement, lequel ne ſera fait qu'à ceux des ouvriers préſens ; à l'égard des abſens, il en ſera fait ſur le champ un relevé, nom par nom, & de ce qui leur revient, au bas duquel le tréſorier fournira ſa ſoumiſſion de payer ce qui eſt dû à chacun de ces ouvriers, ſur un billet qu'ils lui rapporteront, ſigné du ſous-commiſſaire, & viſé du commiſſaire ; & du contrôleur entre les mains duquel ladite ſoumiſſion aura été dépoſée, & dont il aura donné une ampliation au commiſſaire.

Il ne ſera payé aucuns gages ni appointemens, que ſur des états & ordonnances du roi ; & pour remédier aux changemens qui pourroient arriver, il ſera envoyé, par chaque trois mois, par les intendans, au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, un état des gages & appointemens des officiers de la marine, & autres entretenus, qui auront ſervi pendant ce temps dans leur département ; ſur lequel il ſera expédié des ordonnances de ſa majeſté, qui ſeront rapportées ſur le compte du tréſorier de la marine.

Les intendans n'emploieront ſur les états d'appointemens, que les officiers & autres pourvus par ſa majeſté, à moins qu'ils n'y ſoient autoriſés par des ordres particuliers du ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

Défend ſa majeſté de convertir aucune dépenſe, en journées d'ouvriers ou autres ſemblables, à quoi le contrôleur tiendra ſoigneuſement la main.

Défend également ſa majeſté à tous officiers, ou autres entretenus dans ſes ports, de prendre, pour leur ſervice particulier, aucuns des meubles & effets appartenans au roi, & tirés de ſes magaſins & arſenaux ; & aux ouvriers entretenus ou payés par ſa majeſté, de leur faire aucun meuble & autres ouvrages, dans l'enceinte de l'arſenal ou ailleurs, pendant les heures du travail.

Défend auſſi ſa majeſté à tous officiers & autres entretenus, d'employer pour leur ſervice particulier, les officiers-mariniers, matelots, gardiens, ouvriers & autres payés par le roi.

Les commiſſaires, contrôleurs, gardes-magaſins & autres officiers chargés de détails ſous l'intendant & ſervant dans les ports & arſenaux de marine, remettront, avant que de ſortir de leurs emplois, les regiſtres & mémoires qu'ils auront tenus, à ceux qui leur ſuccéderont ; leſquels s'en chargeront par inventaire ſigné d'eux : pourront ſeulement garder les ordres de ſa majeſté qu'ils auront exécutés, & dont ils donneront des copies certifiées par le contrôleur, à ceux qui entreront en place.

Aucun gardien ne pourra ſe retirer du ſervice, ſans congé & ſans avoir la décharge des meubles ou agrêts qui auront été remis en ſa garde, à peine d'être puni comme déſerteur.

Défend ſa majeſté à tous les officiers de la marine, de ſe marier ſans en avoir demandé & obtenu la permiſſion, à peine de caſſation.

Aucun officier ne quittera le port de ſon département, ſans congé de ſa majeſté, à peine de trois mois de priſon pour la première fois, & de caſſation en cas de récidive.

Aucun officier de la marine ne découchera du port, pour quelque raiſon & prétexte que ce puiſſe être, ſans la permiſſion du commandant ; & le conſentement de l'intendant ſera néceſſaire pour les officiers de port.

Ne pourront pareillement découcher du port ſans la permiſſion de l'intendant, les officiers de l'adminiſtration, les ingénieurs-conſtructeurs, les écrivains, médecins, chirurgiens & autres entretenus.

Les commandans & intendans dans les ports, auront attention à empêcher que les officiers, & autres ſous la charge de chacun d'eux, ne jouent des jeux de haſard.

L'intendant, ou le commiſſaire ordonnateur, en ſon abſence, ſera apposer le ſcellé par le commiſſaire chargé du détail des revues, ſur les effets des officiers de la marine, de l'adminiſtration & autres entretenus qui mourront dans le port, ainſi que ſur ceux des commis des tréſoriers-généraux, du munitionnaire & autres comptables de la marine, & en ſera faire les inventaires ; ſauf, en cas de conteſtation entre les héritiers ou créanciers de la ſucceſſion, de les renvoyer devant les juges or-

dinaires, pour y être par eux pourvu ; le major de la marine ſera préſent aux ſcellés & inventaires des officiers de la marine.

A l'égard des ſcellés ſur les effets des officiers, des troupes attachées au ſervice du port, autres que ceux de la marine employés dans les brigades d'artillerie, ils ſeront appoſés par le major du corps dont ſera le défunt, qui en ſera auſſi les inventaires.

En cas que quelque officier ou ouvrier ſe noie dans l'enceinte du port, les officiers de l'amirauté feront la levée du corps, après en avoir demandé la permiſſion à l'intendant.

Les commis des fermes ne feront aucune viſite dans les vaiſſeaux déſarmés dans le port, ni dans les magaſins, ſans permiſſion de l'intendant ; & ſa majeſté ordonne qu'il leur ſoit donné protection.

De la conſervation des ports & rades. Les commandans de la marine, ainſi que les intendans, veilleront particuliérement à conſerver la profondeur, dans les rades, entrées des rivières, ports, & baſſins des arſenaux où ils ſeront établis ; & les intendans auront ſoin que les villes & communautés chargées de l'approfondiſſement & entretien des ports & baſſins, de leurs quais & corps-morts d'amarrage, rempliſſent exactement leurs obligations.

Ils feront lever les plans exacts des ports, rades, entrées & canaux ; ſur leſquels plans, partagés par caſes ou carrés égaux de cent toiſes, plus ou moins, ſuivant leur étendue, ſeront marquées les ſondes de baſſe mer, & de grandes marées ; & ils feront de temps en temps ſonder leſdits ports & rades, par les officiers de port & les pilotes entretenus par la majeſté, pour reconnoître ſi la profondeur s'y conſerve ou diminue, s'il ne s'y forme point de bancs : afin, en ce dernier cas, de pourvoir aux expédiens néceſſaires pour les enlever, & entretenir la profondeur des canaux, paſſes & mouillages ; & pour faire relever les ancres qui s'y ſeront perdues.

Les capitaines & autres officiers commandant les vaiſſeaux de ſa majeſté, auront ſoin que leurs ancres ſoient garnies de bouées attachées avec de bons orins, pour les pouvoir trouver, & relever, en cas que le vent fît rompre les cables, ou qu'ils ſe coupaſſent ſur le fond ; & les capitaines de port tiendront la main à ce que les maîtres & patrons de navires & autres bâtimens, qui mouilleront dans les rades, ou qui voudront ſe tenir ſur leurs ancres dans le port, aient de même des bouées à leurs ancres pour les marquer : à peine de cinquante livres d'amende contre les maîtres & patrons.

Les officiers de port marqueront, avec des corps flottans & baliſes ſort reconnoiſſables, les rochers, bancs & autres dangers qui ſeront ſous l'eau, dans les abords des terres, entrée & ſortie des ports ; ils marqueront auſſi les endroits, ſoit dans les rades, ſoit à proximité des rades, où on pourra jeter les décombres, ſables & vaſes qui proviendront du curage des ports & rivières, & des excavations ; ſans riſque qu'ils ne forment des bancs, ou qu'ils ne ſoient portés par les courans dans les mouillages des vaiſſeaux.

Fait, ſa majeſté, très-expreſſes défenſes aux habitans des villes, & à tous autres, de jetter aucunes immondices & autres matières, dans les ports, baſſins ou canaux, à peine de dix livres d'amende, payable par les maîtres pour leurs domeſtiques, ou par les pères & mères pour leurs enfans.

Enjoint, ſa majeſté, aux maires, échevins, conſuls, jurats & autres officiers de ville, de faire appoſer des grilles de fer aux canaux qui ſervent à l'écoulement des immondices, afin qu'il n'y ait que l'eau qui puiſſe paſſer ; & de faire vuider, auſſi fréquemment qu'il conviendra, les canaux & puiſards, des immondices qui s'y ſeront amaſſées, à peine de répondre en leur nom, du mal qui pourroit arriver : à quoi les intendans de marine ſeront obligés de tenir la main.

Les maçons & autres, employés aux réparations des murailles, digues & jetées de canaux, havres & baſſins, enlèveront les décombres & feront place nette, d'abord après les ouvrages finis, à peine de cent livres d'amende, & d'y être pourvu à leurs frais.

Les particuliers qui auront de vieux vaiſſeaux, ou autres bâtimens hors d'état de naviguer, ſeront tenus de les rompre ; & ne pourront y travailler, que le capitaine de port ne leur ait marqué les endroits où ils peuvent les dépecer : il en ſera de même de ceux de leurs bâtimens, à radouber ou refondre ; le capitaine de port aura ſoin d'empêcher que les débris ne reſtent, aux lieux où ils pourroient nuire au paſſage ou arrangement des vaiſſeaux du roi dans le port.

Les intendans & commiſſaires départis dans les provinces, pour l'exécution des ordres de ſa majeſté, tiendront la main à ce que les propriétaires des iſles & iſlots, formées le long des rivières navigables, faſſent ôter les gros arbres qui ſe détacheront deſdites iſles & iſlots ; & en cas de naufrage ou autres accidens cauſés par le détachement des arbres, les conſuls & communautés des lieux vis-à-vis deſquels les iſles & iſlots ſeront ſitués, en demeureront reſponſables en leur propre & privé nom.

Pour le *leſtage déleſtage*, *voyez* DÉLESTAGE.

GARDES *du pavillon & de la marine*, c'eſt un nombre de jeunes gentilshommes, choiſis pour compoſer dans les ports du roi, les compagnies connues ſous le nom de *gardes du pavillon & de la marine*, inſtituées par le roi Louis XIV : leur ſervice ſur les vaiſſeaux, leur rang dans les ports, & leur inſtruction ſont reglés par les ordonnances de la marine ; particuliérement par celle du 14 ſeptembre 1764, concernant les *gardes du pavillon*, *& de la marine & les volontaires*, dont voici les diſpoſitions.

Les trois compagnies des *gardes* de la marine entretenus dans les ports de Breſt, Toulon & Rochefort, ſeront, à l'avenir, chacune compoſées, de quatre-vingt *gardes* de la marine ; elles auront trois hautbois, & deux tambours.

Chacune de ces trois compagnies ſera commandée par :

Un capitaine de vaiſſeau.

Un capitaine de frégate, qui en ſera le lieutenant en premier.

Deux lieutenans de vaiſſeaux, qui en ſeront les chefs de brigade.

Et huit enſeignes de vaiſſeaux, dont les quatre premiers en ſeront les brigadiers : voulant, ſa majeſté, que les places de brigadiers & ſous-brigadiers, ne ſoient dorénavant remplies que par des enſeignes de vaiſſeaux.

Les officiers attachés à ces compagnies, jouiront, outre les appointemens attribués à leurs grades dans la marine, des ſupplémens d'appointemens ci-après ; par an ;

SAVOIR :

Les capitaines de vaiſſeaux, commandans deſdites compagnies, de deux mille quatre cents livres chacun.

Les capitaines de frégates, lieutenans en premier deſdites compagnies, de mille livres chacun.

Les lieutenans de vaiſſeaux, lieutenans deſdites compagnies, de ſix cents livres chacun.

Les lieutenans de vaiſſeaux, chefs de brigade deſdites compagnies, de quatre cents livres chacun.

Les enſeignes de vaiſſeaux, brigadiers deſdites compagnies, de trois cents livres chacun.

Les enſeignes de vaiſſeaux, ſous-brigadiers deſdites compagnies, de deux cents livres chacun.

Les ſupplémens d'appointemens réglés par l'article précédent, pour les officiers de la marine, attachés aux compagnies des *gardes* de la marine, ceſſeront d'avoir lieu pour ceux de ces officiers qui en quitteront les fonctions, & alors ils ne jouiront que des appointemens attribués à leurs grades reſpectifs dans la marine.

Les *gardes* de la marine, continueront d'être payés ſur le pied, par an, de trois cents ſoixante livres à chacun.

Les hautbois ſeront payés ſur le pied, par an, de quatre cents quatre-vingt livres à chacun ; & les tambours ſur le pied, par an, de deux cents quatre-vingt-huit livres.

Le choix des *gardes* de la marine, ſera fait par ſa majeſté ; il n'en ſera reçu aucun, s'il n'eſt gentilhomme : ils pourront être reçus dès l'âge de quatorze ans ; il ſera, par eux, rapporté des pièces authentiques de leur nobleſſe, & leur extrait baptiſtaire duement légaliſé, qu'ils ſeront tenus de préſenter en arrivant au département, au commandant de la compagnie.

Si le ſujet qui ſe préſente avoit quelque difformité corporelle, veut, ſa majeſté, en ce cas que le commandant ſuſpende ſa réception, en rende compte au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, & qu'il attende de nouveaux ordres de ſa majeſté.

Lors de la nomination aux places vacantes, ſa majeſté aura particulièrement égard aux jeunes gentilshommes qui auront déja fait campagne de volontaire ſur ſes vaiſſeaux, ou même ſur les bâtimens des particuliers : ce qu'ils conſtateront en rapportant des certificats de leurs capitaines, & des commiſſaires chargés du détail des claſſes, dans leſquels il ſera fait mention du lieu, & de la durée de chaque campagne.

Sa majeſté voulant bien accorder la préférence aux enfans des officiers de la marine à mérite égal : pour leur procurer les moyens de s'en rendre dignes, permet aux commandans de ſes vaiſſeaux, d'embarquer avec eux en qualité de volontaires, leurs fils & leurs propres neveux, à l'âge de douze à treize ans.

Les *gardes* de la marine ne prendront rang entr'eux, que du jour qu'ils auront fait enregiſtrer leurs certificats au contrôle de la marine de leur département, quelle que ſoit la date des certificats.

Les certificats des *gardes* de la marine, qui ne ſeront pas rendus dans leur département, quatre mois après le jour & la date de leurs expéditions, demeureront nuls : défend, ſa majeſté, aux commandans de chaque compagnie d'y avoir égard.

Si pluſieurs *gardes* de la marine ſe préſentent dans le département le même jour, ils tireront au ſort devant leur commandant, pour décider de leur ancienneté, & de l'ordre dans lequel ils doivent être enregiſtrés au contrôle.

Si les *gardes* de la marine, de différens départemens, ſe trouvent enregiſtrés du même jour, ils auront entr'eux le rang que ſa majeſté leur aura donné dans la liſte générale.

La compagnie des *gardes* du pavillon amiral, établie par les ordonnances des 18 novembre 1716 & 7 juillet 1732, ſera compoſée ;

SAVOIR :

D'un capitaine, qui ſera payé à ſix mille livres par an.

Un lieutenant en premier, à trois mille livres.

Deux lieutenans en ſecond, à deux mille deux cents livres.

Deux chefs de brigade, à deux mille livres chacun.

Quatre brigadiers, à onze cents livres chacun.

Quatre ſous-brigadiers, à mille livres chacun.

Et de quatre-vingt *gardes*, qui ſeront toujours tirés des trois compagnies des *gardes* de la marine, & qui ſeront payés à quatre cents trente-deux livres chacun.

Elle aura deux tambours, qui ſeront payés ſur le pied de deux cents quatre-vingt-huit livres à chacun.

Les officiers de ladite compagnie auront rang, de la date de leurs commiſſions & brevets.

SAVOIR :

Le capitaine, rang de capitaine de vaiſſeau.

Le lieutenant en premier, rang de capitaine de frégate.

Les lieutenans en second & les chefs de brigade, rang de lieutenans de vaisseaux.

Les brigadiers & sous-brigadiers, rang d'enseignes de vaisseaux.

Et s'ils avoient déja le même grade, ou autre supérieur, avant d'être choisis pour officiers de ladite compagnie, ils en conserveront le rang & l'ancienneté.

Les officiers de ladite compagnie & les *gardes*, seront présentés par l'amiral, à sa majesté, & il leur sera expédié en conséquence, les commissions, brevets ou ordres, en vertu desquels ils iront joindre la compagnie. L'amiral ne pourra néanmoins proposer à sa majesté, pour les emplois vacans dans ladite compagnie, que des sujets qui, conformément aux dispositions de l'ordonnance de ce même jour, concernant les officiers de la marine (*voyez* OFFICIERS *de la Marine.*), auront le temps & les services nécessaires pour acquérir les grades de la marine, dont lesdits emplois donneroient le rang.

La compagnie des *gardes* du pavillon amiral, sera partagée en deux détachemens égaux; l'un pour le port de Breſt, & l'autre pour celui de Toulon.

Le commandant de la compagnie des *gardes* du pavillon amiral, pourra demeurer par-tout où sera l'amiral; & en cas que l'amiral n'aille point à la mer, ledit commandant aura le choix de servir dans l'un des deux ports de Breſt ou de Toulon; & il sera payé comme préſent à ſes fonctions, quand il ſera à la ſuite de l'amiral.

Les *gardes* du pavillon & de la marine, conſerveront entr'eux leur rang d'ancienneté, du jour de la date de l'enregiſtrement de leurs certificats de *gardes* de la marine.

Lorſque l'amiral ſera dans un port, les officiers & les *gardes* du pavillon qui s'y trouveront, feront la *garde* continuelle dans ſon appartement; ſi le nombre des *gardes* du pavillon n'eſt pas ſuffiſant, il ſera fourni tous les jours un ſupplément par la compagnie des *gardes* de la marine.

Les *gardes* du pavillon, de *garde* dans l'appartement de l'amiral, ne prendront les armes que pour les princes du ſang ou légitimés de France, les maréchaux de France, les vice-amiraux, & le commandant en chef de ladite compagnie.

La ſentinelle frappera trois fois du talon contre le parquet pour les lieutenans-généraux, & deux fois pour les chefs d'eſcadre.

Un vice-amiral, maréchal de France, ſe trouvant dans le port, l'amiral abſent, l'officier commandant les *gardes* du pavillon, lui fournira quinze *gardes*, avec un officier, pour faire la *garde* dans ſon appartement.

Si les vice-amiraux ſe trouvent enſemble dans le port, & qu'ils ſoient maréchaux de France, il ne ſera donné de *garde* qu'à celui qui commandera.

Les *gardes* du pavillon, de *garde* à terre, dans l'appartement du vice-amiral maréchal de France, ne prendront les armes & ne frapperont du talon que pour les perſonnes mentionnées dans un des articles ci-deſſus.

Dans toutes les occaſions où les compagnies des *gardes* du pavillon amiral & de la marine, prendront les armes enſemble, la compagnie des *gardes* du pavillon aura la droite ſur celle des *gardes* de la marine; dans ce cas & pendant les écoles, les deux corps ſeront commandés par l'officier ſupérieur ou le plus ancien des deux compagnies: le même ordre aura lieu pour les autres officiers deſdites compagnies.

Les officiers des compagnies auront reſpectivement le droit d'en impoſer, de mettre en priſon les *gardes* qu'ils trouveront en faute dans quelqu'occaſion, & en quelque lieu que ce ſoit; ils en rendront compte ſur-le-champ au commandant de la compagnie du *garde* délinquant

Ordonne, ſa majeſté, ſous peine d'interdiction, aux commandans & officiers des compagnies, de veiller ſur la conduite des *gardes* du pavillon & de la marine; d'empêcher qu'ils ne commettent des déſordres, & qu'ils ne troublent en aucune manière le repos public: enjoint au commandant du port d'y tenir la main & de rendre compte ſur-le-champ à ſa majeſté, des manquemens en ce genre qui viendroient à ſa connoiſſance.

Les *gardes* du pavillon & de la marine ne pourront s'éloigner du port de plus d'une lieue ſans congé; ni ſortir de la ville avec des fuſils, ſans permiſſion, à peine de priſon pour la première fois, & de caſſation en cas de récidive.

Ils ne pourront quitter le ſervice ſans en avoir obtenu la permiſſion de ſa majeſté, à peine d'un an de priſon, & d'être regardés comme inhabiles à remplir aucun emploi au ſervice du roi.

Les *gardes* qui, ayant obtenu des congés de ſa majeſté, ne ſe rendront pas dans leur département au temps fixé, ſeront mis en priſon & privés de leur ſolde autant de jours qu'ils auront excédé le terme dudit congé.

Défend, ſa majeſté, à tous *gardes*, de ſe marier, ſous peine d'être renvoyés de ſon ſervice.

Les détachemens des *gardes* du pavillon & de la marine, deſtinés à être embarqués, ſeront faits par leurs commandans, qui obſerveront de les prendre par tour de ſervice, ſans aucune préférence; voulant, ſa majeſté, que chacun aille à la mer à ſon tour: elle enjoint au commandant du port d'y tenir la main.

La liſte des détachemens des *gardes* embarqués, ſera remiſe double par le commandant des *gardes*, au commandant du port, qui en gardera une & fera paſſer l'autre à l'intendant de la marine.

Chaque détachement ſera commandé par un officier de la compagnie, &, à ſon défaut, par le *garde* le plus ancien du détachement.

Les *gardes* des compagnies du pavillon amiral & de la marine, ſe trouvant mêlés dans le même détachement, prendront rang entre eux du jour de la date de leur entrée au ſervice: le plus ancien commandera le tout.

Tous les *gardes* détachés pour ſervir ſur les vaiſſeaux d'une armée ou eſcadre, ſeront préſentés par

leur officier supérieur au commandant du port, & au général qui commandera l'armée.

Chaque détachement sera présenté par son commandant particulier, au capitaine du vaisseau sur lequel il est destiné, & lui demandera ses ordres.

Le nombre des *gardes* de chaque détachement sera fixé par sa majesté, selon le rang des vaisseaux, ou l'objet des campagnes.

Le plus ancien des officiers des *gardes* de la marine, embarqué sur chaque escadre, sera particulièrement chargé de veiller à leur conduite; il en informera le général, & prendra ses ordres dans tous les cas qui pourroient arriver; il en sera de même de l'officier de la compagnie des *gardes* du pavillon, pour les *gardes* de ladite compagnie.

Les officiers desdites compagnies seront embarqués par tour de service sur les vaisseaux, suivant leur grade; ils seront présentés au commandant du port par leurs commandans: qui obsерveront qu'il en reste toujours dans le port, un nombre suffisant pour le maintient de la discipline des écoles.

Les officiers des compagnies des *gardes* du pavillon & de la marine, embarqués sur les vaisseaux, y seront le service avec les autres officiers de la marine, suivant leur rang d'ancienneté & leur grade.

Lorsque l'amiral commandera l'armée, il sera embarqué sur son vaisseau tel nombre de *gardes* du pavillon qu'il voudra: lesquels feront la *garde* à la porte de sa chambre; ils ne prendront les armes que pour sa personne, & pour celles mentionnées dans un des articles ci-dessus; il sera embarquer les autres *gardes*, sur tel vaisseau qu'il ordonnera.

Si l'amiral juge à propos de mettre, sur le vaisseau qu'il montera, un plus grand nombre de *gardes* qu'il ne s'en trouvera dans le port, dans la compagnie du pavillon amiral, il y joindra tel nombre de *gardes* de la marine qu'il voudra: ils feront le même service que les *gardes* du pavillon, seront commandés par les officiers de ladite compagnie; &, après la campagne, les *gardes* de la marine rejoindront leur troupe.

Si l'armée ou l'escadre est commandée par un vice-amiral, il fera embarqué sur son vaisseau, la moitié du détachement des *gardes* du pavillon qui doit se trouver dans le port, avec un officier.

Si un vice-amiral a permission de porter le pavillon carré au grand mât, il sera embarqué sur son bord, les deux tiers du détachement qui doit se trouver dans le port.

Ce détachement sera commandé par un lieutenant de la compagnie; le tiers restant des *gardes* du pavillon sera commandé par un chef de brigade, & formera le détachement du second pavillon.

Si une escadre est commandée par un lieutenant-général, ou chef d'escadre, portant pavillon de contre-amiral, il sera détaché sur son vaisseau, un brigadier avec quinze *gardes* du pavillon.

Si l'officier général ne porte que le guidon ou la cornette, son détachement sera de douze *gardes* du pavillon, commandés par un sous-brigadier.

Les *gardes* du pavillon feront la *garde* dans le vaisseau, à la porte du vice-amiral.

Si les *gardes* du pavillon sont détachés sur le vaisseau d'un lieutenant-général ou chef d'escadre commandant en chef, ils feront la *garde* à la porte quand il le jugera à propos, mais pendant le jour seulement, & lorsqu'il fera à l'ancre; ils prendront les armes pour sa personne & pour celles mentionnées dans un des articles ci-dessus. Lorsque le vaisseau sera à la voile, au lieu de *garde*, ils feront régulièrement le quart avec les officiers du vaisseau.

Les détachemens appartenans aux *gardes* du pavillon étant faits; les détachemens des autres vaisseaux seront composés des *gardes* du pavillon & des *gardes* de la marine, de manière que le nombre des *gardes* de chaque corps, embarqué sur toute l'escadre, soit toujours en proportion du nombre des *gardes* de chaque compagnie, qui seront dans le port.

Il sera fourni, à la mer, aux *gardes* du pavillon & de la marine, outre leur solde ordinaire, deux rations, qui leur seront payées en argent par le trésorier de la marine, sur un ordre de l'intendant du port, à moins qu'ils ne préfèrent de les prendre en nature.

Les *gardes* du pavillon & de la marine, embarqués sur les vaisseaux, se porteront avec zèle à toutes les manœuvres.

Ils seront partagés à la mer, sous les ordres des officiers de quart; ils le feront exactement jour & nuit.

Les officiers de quart les interrogeront & les instruiront sur toutes les manœuvres, en leur expliquant les occasions où il est à propos de les exécuter.

Ils occuperont, dans le combat, le poste que le capitaine jugera à propos de leur donner.

Pour cultiver & entretenir à la mer, les connoissance que les *gardes* auront prises dans les écoles, le commandant du détachement prendra les ordres du capitaine du vaisseau, pour régler les heures convenables aux leçons de manœuvre, de pilotage & de canonnage, qui leur seront données chaque jour par le premier maître d'équipage, le premier maître pilote, & le maître canonnier: le commandant du détachement y fera toujours présent.

Les *gardes* du pavillon & de la marine, capables de faire leurs journaux à la mer, seront obligés de les représenter à leur officier & au capitaine commandant le vaisseau, auxquels ils donneront tous les jours leurs points; lesdits journaux seront, à leur retour, examinés par les commandans de leur compagnie & le maître d'hydrographie, qui leur fera remarquer les fautes qu'ils auront pu faire.

Les *gardes* embarqués sur un vaisseau, ne pourront aller à terre, sans la permission de leur officier particulier; quand même ils l'auroient obtenue de l'officier commandant le vaisseau.

En cas de descente, ils seront toujours commandés par leur officier, à l'exclusion de ceux des vaisseaux qui seroient les plus anciens.

Si par les évènemens d'un combat, ou quelqu'autre cause que ce soit, un vaisseau se trouvoit sans officier de la marine; veut, sa majesté, que le commandement en appartienne au plus ancien *garde* du pavillon ou de la marine, préférablement au maître & au pilote.

Au retour des campagnes, l'officier ou le plus ancien des *gardes*, qui commandera le détachement de chaque vaisseau, sera obligé de demander au capitaine, sous les ordres duquel il viendra de servir, un double certificat de bonne conduite, dans lequel chaque *garde* sera appostillé sur ses bonnes ou mauvaises qualités, & le plus ou le moins de progrès qu'il aura faits dans sa campagne.

Ces certificats seront remis par chaque commandant de détachement, au commandant de sa compagnie, qui en conservera un, & remettra l'autre au commandant du port.

Il sera entretenu dans les ports de Brest, Toulon & Rochefort, pour l'instruction des *gardes* du pavillon & de la marine, des maîtres de mathématiques, d'hydrographie, de dessin, de construction, d'escrime & de danse; & il sera détaché du port un maître d'équipage, & un maître canonnier pour leur enseigner la manœuvre & le canonnage.

Les officiers des compagnies & les *gardes* s'assembleront à sept heures du matin en été & à huit heures en hiver, dans une salle de leur hôtel qui leur sera désignée.

Il s'y trouvera toujours au moins un officier de chaque compagnie, d'un grade supérieur à celui d'enseigne de vaisseau; le plus ancien commandera l'école: sa majesté lui recommande expressément de faire respecter tous les maîtres par les *gardes*: voulant que ceux desdits *gardes* à qui il arriveroit de leur manquer, soient punis exemplairement.

Les brigadiers & sous-brigadiers feront l'appel de leurs brigades; après avoir rendu compte au plus ancien officier de chaque compagnie, des absens & des malades, s'il y en a, ils conduiront les *gardes* à la messe, qui sera dite dans leur chapelle par leur aumônier.

Après la messe, les *gardes* passeront dans les différentes salles destinées à leur instruction, qui durera jusqu'à onze heures du matin.

Les écoles recommenceront après midi, depuis deux heures jusqu'à cinq en été; & jusqu'à quatre en hiver.

Pour éviter la confusion, faire ensorte que tous les *gardes* soient occupés, ne donner à chaque maître que le nombre de *gardes* qu'il peut instruire, proportionner les instructions à leurs connoissances, les compagnies seront divisées en plusieurs détachemens, observant, autant qu'il sera possible, que les *gardes* destinés à prendre leçon ensemble, soient de même capacité.

Ces détachemens passeront successivement à chaque leçon, un temps suffisant pour en profiter, mais combiné de manière que tous puissent prendre dans le jour, les instructions qui leur conviennent.

Il y aura toujours dans chaque salle, un brigadier ou sous-brigadier pour y faire observer l'ordre, obliger les *gardes* de porter toute leur attention aux instructions qui leur sont données, empêcher qu'ils ne sortent sans permission, jusqu'au temps fixé pour passer à une autre étude: où le même officier les conduira.

Les maîtres d'escrime & de danse ne pouvant donner leçon qu'à deux *gardes* au plus à la fois, l'officier préposé à ces salles, aura attention de n'y souffrir que les *gardes* qui prendront leçon, les faisant passer ensuite à la manœuvre, aux canons & autres occupations qui peuvent s'interrompre sans inconvénient.

Immédiatement après l'appel du matin & du soir, il sera mis aux portes d'entrée du lieu destiné aux écoles, des sentinelles fournies seulement, de la compagnie des *gardes* de la marine.

Il sera consigné aux sentinelles, sous peine de prison, de ne laisser sortir aucun *garde*, sans la permission de l'officier commandant.

Tout *garde* qui, ne s'étant pas trouvé à l'appel, se présentera pour entrer aux écoles, sera arrêté par la sentinelle, & remis par elle à l'officier de poste, pour être conduit au commandant qui examinera ses raisons.

Nul étranger, soit par curiosité, soit pour affaire particulière, ne pourra entrer dans les salles d'exercices, sans qu'il ait été présenté au commandant de l'école, qui seul peut en donner la permission.

Il ne sera admis aux exercices & aux instructions des *gardes*, qui que ce soit, s'il n'en a obtenu l'agrément, par un ordre exprès de sa majesté.

Il sera composé, par ordre de sa majesté, un cours d'élémens des différentes sciences qui conviennent au service de la marine; cet ouvrage sera commun aux trois ports; il servira de point fixe aux examens que sa majesté fe propose d'établir; & par cette unité d'instruction, les *gardes* qui changeront de département, reprendront facilement le cours de leurs études.

Ces élémens seront divisés en trois parties, chaque compagnie sera divisée en trois classes, chaque classe subdivisée en leçons; les nouveaux *gardes* seront obligés d'apprendre la première partie de cet ouvrage, & formeront la plus basse classe.

Ils passeront ensuite à l'étude de la seconde partie, & formeront alors la seconde classe.

Ceux qui étudieront la troisième partie, formeront la dernière & la plus haute classe.

Le commandant de chaque compagnie, fera tous les samedis, l'examen des progrès du travail de la semaine; cet examen se répètera devant le commandant du port, toutes les fois qu'il l'exigera.

Si quelques *gardes*, après avoir fini le cours d'étude d'obligation, veulent étendre plus loin leurs connoissances, le commandant prescrira aux maîtres, de leur en faciliter l'étude, par des leçons particulières.

Veut, sa majesté, que l'ancienneté soit de nulle considération dans la formation des trois classes;

le temps d'y rester ne sera point fixé ; la seule règle pour passer d'une classe à l'autre, sera d'en avoir été jugé capable : recommandant expressément, sa majesté, aux commandans des compagnies, de ne faire passer un *garde* d'une classe inférieure à une supérieure, qu'après s'être assurés par eux-mêmes, & de l'avis des maitres, de la capacité du sujet.

Défend, sa majesté, qu'aucun nouveau *garde* ne soit embarqué, s'il n'a fait le cours d'étude de la plus basse classe, & mérité après un examen, de passer dans la seconde.

Il sera envoyé chaque année, par ordre de sa majesté, un examinateur pour interroger les *gardes* de chaque classe.

Cet examen sera fait publiquement en présence des commandans des ports & des commandans de chaque compagnie.

Lorsque l'examen sera fini, le commandant du port & le commandant de chaque compagnie feront, chacun séparément, une liste apostillée de la bonne ou mauvaise conduite, ainsi que des talens des *gardes* qui auront été examinés ; & ils l'adresseront chacun de leur côté, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, auquel l'examinateur remettra, à son retour, une pareille liste, dans laquelle il sera mention du degré de capacité qu'il aura reconnu à chaque *garde* examiné.

Quoique sa majesté veuille bien avoir égard, pour les avancemens, à l'ancienneté des services des *gardes*, elle donnera cependant la préférence à ceux dont l'application & les connoissances auront été constatées par l'examen.

Si quelque *garde* du pavillon & de la marine, de la plus haute classe, après avoir été examiné sur le cours entier d'étude d'obligation, étoit jugé digne par ses connoissances, d'être fait enseigne de vaisseau, il lui en sera délivré un certificat signé du commandant du port & du commandant de la compagnie, dont un double sera adressé au secrétaire d'état ayant le département de la marine, pour en rendre compte à sa majesté, qui y aura égard lors des premiers remplacemens : & l'examinateur en fera une note sur la liste particulière qu'il doit remettre audit secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Sa majesté ayant fait fournir aux écoles les livres, cartes & instrumens nécessaires pour l'intelligence & la pratique des sciences qui s'y enseignent ; veut que chaque maître soit chargé & réponde de ceux qui le concernent, qu'il en soit fait un état signé de chacun d'eux, & remis aux commandans de la compagnie des *gardes* de la marine.

Les *gardes* devant être instruits & exercés au maniement des armes, sa majesté fera fournir dans chaque école un nombre suffisant de fusils & de gargonsfiers, qui seront entretenus par un armurier payé à cet effet.

Défend, sa majesté, qu'on ne sorte aucun fusil de l'hôtel, que dans les occasions ou les compagnies prendront les armes dans le port.

Les *gardes* détachés sur les vaisseaux continueront d'être armés de fusils tirés de l'arsenal ; ils en répondront ; & lesdits fusils au désarmement, seront rendus en bon état par le commandement de chaque détachement.

Le commandant des *gardes* de la marine de chaque port, continuera, comme par le passé, d'être chargé de veiller à la sûreté & à l'entretien du bâtiment destiné aux écoles.

Il avertira l'intendant de la marine & l'ingénieur chargé des bâtimens de l'arsenal, des réparations qu'il croira nécessaires, pour la conservation de cet édifice.

Il fera faire une ronde tous les soirs, pour faire éteindre les feux.

Il aura autorité sur les maitres d'exercice, en les traitant d'ailleurs avec les égards qui conviennent, pour les faire respecter des *gardes* ; il aura aussi toute autorité sur les domestiques logés & entretenus pour le service des écoles.

Lorsque les *gardes* du pavillon amiral & de la marine, seront logés ensemble dans l'hôtel qui leur sera destiné ; veut & entend, sa majesté, que chaque commandant soit particulièrement chargé de veiller à la portion du bâtiment occupé par sa compagnie ; que chacun ait la discipline particulière de sa troupe, & l'autorité sur les domestiques affectés à chacun de leur quartier : sa majesté se réservant de faire connoître plus amplement ses intentions, sur la discipline commune à tout l'hôtel, lorsque les *gardes* y seront logés.

Il sera fait, à la fin de chaque mois, par le commissaire de la marine préposé, à cet effet, par l'intendant de chaque port, la revue des compagnies des *gardes* du pavillon & de la marine servant dans le port : lui défend, sa majesté, à peine d'interdiction, d'en employer aucun dans les extraits qu'il remettra à l'intendant pour être envoyé au secrétaire d'état ayant le département de la marine, s'il n'a été effectivement présent.

Le nombre auquel sa majesté a jugé à propos de fixer les *gardes* de la marine dans chaque compagnie, ne permettant pas d'y recevoir tous les gentilshommes qui se présentent ; & sa majesté, voulant donner à la noblesse de son royaume, les moyens de s'attacher au service de la mer, permet que des gentilshommes âgés de treize à quatorze ans, puissent servir sur ses vaisseaux en qualité de volontaires, après toutefois qu'ils auront constaté leur naissance, produit leur extrait baptistaire, & que leur ordre pour s'embarquer leur aura été expédié par le secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Sa majesté, pour procurer en même-temps aux jeunes gens de bonne famille qui se destineroient à commander les bâtimens des particuliers, les connoissances des manœuvres & des évolutions nécessaires pour bien naviguer dans les flottes & les convois, permet également qu'ils soient embarqués sur ses vaisseaux, en la même qualité de volontaires ; pourvu qu'ils soient âgés de seize ans, & qu'ils

aient navigué un an ſur les bâtimens marchands, pour s'inſtruire des premiers élémens de la navigation : il leur ſera auſſi expédié l'ordre néceſſaire à cet effet, après qu'ils auront produit leur extrait baptiſtaire, les certificats qui conſteront leur origine, & ceux du temps de la navigation qui leur eſt preſcrite, ſignés des capitaines ſous leſquels ils auront ſervi, & viſés des commiſſaires aux claſſes du département où les bâtimens auront déſarmé.

Le nombre des volontaires embarqués ſur chaque vaiſſeau, ſera fixé par ſa majeſté, ſuivant le rang du vaiſſeau.

Les volontaires embarqués ſur les vaiſſeaux de ſa majeſté, auront à bord une ration de vivres par jour, & quinze livres de paye par mois à leur première campagne ; leur paye ſera augmentée de trois livres après ſix mois de navigation effective, au ſervice de ſa majeſté ; & ainſi progreſſivement juſqu'à ce qu'elle ſoit parvenue à celle de trente livres.

Ils feront à bord le ſervice qui leur ſera preſcrit par le commandant du vaiſſeau ; & ils y ſeront inſtruits des principes de la navigation, de la manœuvre & du canonnage.

Le premier lieutenant du vaiſſeau ou un des autres officiers nommés à cet effet par le commandant du vaiſſeau, ſera chargé de veiller particulièrement ſur leur conduite & inſtruction ; & il en ſera rendu compte à la fin de la campagne au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

Les volontaires, après quatre ans & demi de navigation, dont deux ſur les vaiſſeaux du roi, & ayant atteint l'âge de vingt-deux ans, ſeront habiles à commander les bâtimens des particuliers, en préſentant, à l'amirauté, des certificats de ſervice & de bonne conduite, duement ſignés, & en ſubiſſant les examens ordonnés.

Les volontaires gentilshommes qui auront quatre années de navigation, dont deux ſur les vaiſſeaux de ſa majeſté, & qui auront vingt ans accomplis, pourront, après en avoir obtenu la permiſſion du ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, ſe préſenter dans les ports pour y ſubir examen ; & il en ſera délivré, par le commandant du port & l'examinateur, au volontaire qui ſe ſera préſenté avec ſuccès, un certificat, dont copie ſera adreſſée au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, pour en rendre compte à ſa majeſté, qui appellera ledit volontaire à ſon ſervice lorſqu'elle le jugera à propos.

A l'égard des autres volontaires, ſa majeſté ſe réſerve de faire choix de ceux d'entr'eux qui auront le plus d'expérience, & qui auront commandé des bâtimens marchands, pour les employer par commiſſion ſur ſes vaiſſeaux, lorſqu'elle aura beſoin de leurs ſervices ; ſa majeſté ſe propoſant de les admettre entièrement dans ſa marine, lorſqu'ils s'en ſeront rendus dignes par leurs belles actions dans les commandemens particuliers qui leur auront été confiés.

L'uniforme des *gardes* du pavillon amiral, ſera de drap bleu de roi, doublé de ſerge écarlate, ainſi que la veſte : les paremens du juſte-au-corps, la veſte & la culotte ſeront de drap écarlate ; les boutons de cuivre doré d'or moulu ſur bois juſqu'à la ceinture, trois ſur les manches & trois ſur chaque poche ; une aiguillette en or ſur l'épaule droite ; bas écarlate ; le bord du chapeau à la mouſquetaire ; les épées & boucles de ſouliers dorées, unies ; le ceinturon façon de peau d'élan, doublé & piqué de fil d'or ; un bord d'or large d'un pouce autour des manches, & des poches du juſtaucorps.

Les officiers de la compagnie ſeront habillés des mêmes étoffes & couleurs ; l'habit & la veſte bordés d'un galon d'or d'un pouce & demi ; double bordé ſur les manches.

L'uniforme des *gardes* de la marine, ſera de drap bleu-de-roi, doublure de ſerge écarlate, paremens, veſte & culotte de drap écarlate, boutons de cuivre doré d'or moulu ſur bois juſqu'à la ceinture, trois ſur les manches & trois ſur chaque poche ; chapeau bordé d'or, les épées & boucles de ſouliers dorées, unies ; le ceinturon façon de peau d'élan, doublé & piqué de fil d'or ; les bas écarlate ; ils auront ſur chaque épaule une épaulette d'or qui ſera travaillée du même deſſein que le galon de l'uniforme des officiers de la marine ; ils ſubſtitueront à l'épaulette d'or, une aiguillette d'or ſur l'épaule droite, les jours de revue & de parade.

Les officiers deſdites compagnies n'auront d'autre uniforme que celui réglé pour leurs grades dans la marine ; ils porteront ſeulement une aiguillette d'or ſur le grand uniforme & une épaulette ſur le petit.

Veut, ſa majeſté, que les officiers & *gardes* portent toujours l'uniforme dans les ports & à la mer ; leur défend d'y faire aucun changement ; leur permet ſeulement de le porter en camelot de laine pendant l'été.

Les officiers des compagnies auront attention que les armes & l'habillement des *gardes* ſoient toujours propres & en bon état, & ils ne ſouffriront pas qu'aucun *garde* paſſe en revue ſans avoir ſon habit complet. *Voyez* au ſurplus les mots POUVOIR, FONCTIONS, DIRECTIONS.

GARDE-*corps*, ou *garde-foux*, ce ſont les liſſes de bois de trois à quatre pouces d'épais, montées ſur des chandeliers de fer le long des paſſe-avants, ou, ſouvent, ſur des bouts d'allonges autour des gaillards, à la hauteur de trois ou quatre pieds ; on les garnit d'un filet de treſſe, cloué ſur le plat-bord, pour empêcher de paſſer par-deſſous le *garde-corps* & de tomber à la mer ; quelquefois cette eſpèce de baluſtrade a un filet de moulure, & le plus ſouvent elle eſt toute unie ; mais on la peint toujours de couleur analogue à celle du vaiſſeau. C'eſt en-dehors des *gardes* corps, qu'on place les filets de baſtingage ; & celui qui y eſt attaché, ſert de filet en dedans.

GARDES-*côtes*, ſ. m. ce ſont des vaiſſeaux de guerre bons voiliers, depuis ſoixante-quatorze juſqu'à cinquante-ſix canons, accompagnés de frégates, qui croiſent à peu de diſtance de la côte, pour

pour en chaſſer & prendre tous les corſaires, frégates & vaiſſeaux ennemis, qui y croiſeroient ſur le commerce. Les vaiſſeaux *gardes-côtes* doivent être toujours deux ou trois enſemble, y compris les frégates; & croiſer à une ou deux lieues les uns des autres pendant le jour, pour découvrir plus d'eſpace & ſe ſignaler auſſi-tôt qu'ils apperçoivent quelques voiles; ils ſont le meilleur métier pour former de grands marins, parce qu'ils doivent être toujours en mer, eſſuyer du mauvais temps; & être ſouvent aux priſes avec l'ennemi. C'eſt la vraie école du manœuvrier.

GARDES-*côtes*, ſorte de milice deſtinée à garder les côtes. *Voyez le Dictionnaire de l'Art Militaire*

GARDE-*feu*, ſ. m. lorſqu'il eſt queſtion de chauffer un bâtiment, on établit à la hauteur de la flottaiſon, une eſpèce d'auvent appellé *garde-feu*, en croûte de chêne de huit à neuf pouces de largeur, qui fait tout le tour du navire; cette manière de ceinture eſt bien calfatée, enſorte que lorſque la flamme du feu, qui eſt ſous le vaiſſeau, veut monter, & qu'en conſéquence on arroſe avec les pompes de ſûreté, les œuvres-mortes, cet auvent porte l'eau au large de la carène, & l'empêche de la mouiller, d'éteindre le feu, & d'inonder les calfats qui chauffent.

GARDES-*feux*, ſ. m. ce ſont des cylindres de bois creux, bien ſecs, de groſſeur & de hauteur ſuffiſante pour contenir une gargouſſe pleine de poudre du calibre des pièces auxquelles ils doivent ſervir; ils ont un couvercle bien juſte, afin que le feu ne puiſſe y pénétrer pendant le combat, en faiſant porter les gargouſſes par-tout où il eſt néceſſaire; les *gardes*-feux ſont peints & numérotés du calibre de leurs canons: quatre s'ils ſont faits pour recevoir des gargouſſes de quatre; 6, 8, 12, 18, 24, 36, 48, ſelon les différens cablibres; de ſorte que ſur les vaiſſeaux de ſoixante-quatorze canons, on eſt monté de *gardes*-feux de 36, 18 & 8, en nombre ſuffiſant pour qu'il n'y ait point de retard, dans le ſervice, ni d'intervalle entre les coups de chaque pièce.

GARDE-*magaſin*, ſ. m. officier dans l'ordre de la plume, chargé ſpécialement, dans les arſenaux de marine, de la *garde* des magaſins du roi; *voyez* pour leur état, le mot COMMISSAIRE; & pour leurs fonctions, FONCTIONS *des officiers de l'adminiſtration & autres entretenus.*

GARDE-*marine*. *Voyez* GARDE *du pavillon & de la marine.*

GARDER *un ou pluſieurs vaiſſeaux*, v. a. c'eſt les conſerver à vue, pour les protéger & les défendre: ſi c'eſt un navire étranger qu'on ne connoît pas, c'eſt le conſerver pour le combattre, s'il eſt ennemi. *Ayant eu connoiſſance d'une flotte ſous le vent à nous, nous la* gardâmes *à vue avec ſoin, & nous donnâmes dedans au jour.*

GARDIEN, ſ. m. on donne ce titre aux matelots qui gardent les vaiſſeaux déſarmés dans les ports, & qui veillent à leur entretien, c'eſt-à-dire, à leur propreté; car toutes les autres choſes ſe font par des ouvriers; auſſi ne met-on pour *gardiens* que de vieux officiers mariniers & matelots, à qui le *gardiennage* ſert de retraite, en les faiſant vivre. *Voyez* GARDE & *ſûreté des ports* à l'article *de la Police des ports & arſenaux*. On appelle auſſi quelquefois *gardien*, les huiſſiers ou conſignes des portes ou grilles de l'enceinte de l'arſenal, ainſi que les gens établis ſur les quais marchands, qui peuvent avoir quelque communication, par eau, avec l'intérieur du port: ces derniers ſont-là pour empêcher qu'il ne s'y débarque, ni des effets du roi, ni ouvriers pendant le temps du travail. On nomme encore *gardiens*, les garçons de bureaux des officiers, commiſſaires ou autres employés du roi.

GARDIEN *de la foſſe aux lions*, c'eſt un matelot qui le maître commet, ſur le vaiſſeau armé, pour garder & fournir toutes les choſes de conſommation journalière pendant le voyage, ſoit en menu cordage, bitord, ligne d'amarrage, luzin, merlin; ſuif, graiſſe, chandelle, huile de lampe, cuir & baſane, fourrure, lignerolle & fil à voile, &c.

GARDIENNAGE, ſ. m. emploi de gardien.

GARES, ce ſont des eſpèces de baſſins pratiqués dans le terrein, le long des rivières, pour ſervir de retraites aux bateaux qui doivent s'y arrêter; afin de laiſſer toujours le paſſage libre, à ceux qui paſſent outre.

GARGOUSSE, ſ. f. c'eſt un ſac cylindrique de parchemin ou de toile, dans lequel on met la poudre néceſſaire pour charger le canon; de ſorte que lorſque la *gargouſſe* eſt pleine, elle doit n'être que du diamètre du boulet de la pièce, afin qu'elle puiſſe entrer avec facilité juſqu'au fond de l'ame: il y a des *gargouſſes* pour tous les calibres, & on leur donne le nom du calibre pour lequel on les fait; l'on dit *gargouſſe* de 4, 6, 8, 12, 18, 24, 36, 48, ſelon qu'elles ſont deſtinées pour l'un ou l'autre de ces calibres; dont elles doivent contenir le tiers de la peſanteur du boulet, en poudre; & avoir aſſez de longueur, pour être liées au-deſſus de leurs charges.

• GARGOUSSIER, ſ. m. ou GARGOUSSIÈRE, ſ. f. porte-gargouſſe.

GARITE, ſ. f. on donne ce nom aux pièces de bois placées à plat circulairement, tout autour des hunes: c'eſt dans la *garite* qu'on perce les trous ou eſtailles rectangulaires, dans leſquels on paſſe les lattes des hunes, qui ſervent d'eſtropes à croc, en fer, aux caps-moutons de hune; de ſorte que la *garite* fait ici l'office de porte-haubans. Au ſurplus *voyez* HUNE.

GARNIR, v. a. généralement, c'eſt pourvoir de ce qui eſt néceſſaire. *Garnir* le cabeſtan, c'eſt le gréer, faire faire au tournevire, deux, trois ou quatre tours ſur le cabeſtan, y mettre toutes ſes barres; en plaçant les gens pour tenir deſſous & pour virer: alors le cabeſtan eſt garni. *Garnir* un vaiſſeau, c'eſt le gréer de tout, *voyez* GRÉER. *Garnir* les manœuvres; c'eſt les fourrer, en les couvrant d'une toile goudronnée, par-deſſus laquelle on tourne, bien ſerré, une treſſe de fil de carret, ou du bitord, luzin,

merlin, ou ligne d'amarrage, en ſe ſervant de la maillocheà fourrer, pour que cela ſoit travaillé également & bien ſouqué : cette garniture ne ſe met que pour conſerver le cordage, & s'applique ſur les amures, écoutes, haubans, étais; & à toutes celles qui ſont dans le cas de travailler long-temps ſur le bois, ou les unes ſur les autres; *garnir* de plomb, plomber, *voyez* ce mot.

GARNITURE, ſ. f. c'eſt le nom général de tout ce qui garnit; mais on dit ordinairement *garniture de telle ou telle choſe, garniture d'un mât, &c.*

GARNITURE; on appelle encore *garniture* dans les arſenaux de marine, le lieu où l'on coupe les manœuvres de longueur, & où on les garnit.

GARNITURE *d'artillerie*, c'eſt tout ce qui regarde les canons, affuts, bragues, palans, platines, pinces, anſpects, crics, valets, poudre, boulets & mitraille, &c.

GARNITURE *de rechange*, c'eſt tous les cordages, poulies, & autres choſes néceſſaires, pour regarnir le vaiſſeau en cas de dégréement.

GARNITURE *d'un vaiſſeau*, ce ſont tous les cordages, poulies, rouets, palans, margouillets, coiſſes, &c. qui ſont néceſſaires, pour le gréer depuis le pont juſqu'aux girouettes; c'eſt une *garniture* complette, y compris les ancres, bouées, orins, cables & grelins.

GAROCHOIR, (en) adv. ſorte de cordage. Le cordage en *garochoir*, ou de main torſe, eſt celui dont les torons ſont tordus dans le même ſens que le fil. *Voyez* au mot COMMETTRE, *la première colonne de la page* 379.

GAT, ſ. m. on nomme *gat* un grand eſcalier qui deſcend du quai à la mer, & qui ſert à deſcendre pour s'embarquer dans les bateaux, pour aller à bord des vaiſſeaux, que l'on amarre devant le *gat*, & en revenir, lorſqu'il n'y a pas de pontons, ni de ponts roulants, pour y aller de plein pied.

GATTE, ſ. f. c'eſt un retranchement (*fig.* 607 & 611.) que l'on fait en entre-pont, quelques pieds en arrière des écubiers, par une cloiſon tranſverſale, forte & bien calfatée; ſon objet eſt d'empêcher que l'eau, qui peut entrer par ces écubiers, ne s'étende ſur le pont; cette cloiſon s'élève, au plus, à la hauteur du bord inférieur des écubiers; elle eſt ſoutenue par pluſieurs courbatons, s'appuyant ſur leur branche verticale; dans les vaiſſeaux, elle eſt élevée ſur le pont; dans les frégates, comme dans le cas des figures, elle eſt élevée ſur une plate forme, établie pour cet effet, à quelques pieds au-deſſus du pont, parce que, tribord & babord, le plus en arrière, & au plus bas de cette eſpèce de réſervoir, ſont percés deux dalots à clapets, dans le côté du bâtiment pour l'écoulement des eaux qu'il reçoit; & que, dans les frégates, ils ſeroient trop bas, s'ils étoient ouverts ſur le pont: auſſi eſt-il fort rare, dans ces ſortes de bâtimens, que les écubiers ſoient percés en entre-pont; ordinairement ils ſont ſur le pont de la batterie dans les bâtimens de bas-bord. Les cables en appellent de plus haut, ce qui eſt un inconvénient; mais qui ne me paroît pas ſi conſidérable, que celui d'avoir des ouvertures immédiatement au-deſſus d'un pont, qui eſt plus bas que la flottaiſon en charge.

GAVAUCHE, ſans arrangement, un vaiſſeau eſt *gavauche*, ſans deſſus deſſous, lorſqu'il n'y a rien d'arrangé; que les manœuvres ſont ſans être cueillies, ni roulées; que les cales ſont ſans être arimées; que ce qui doit être dans un endroit eſt dans un autre. *Tout eſt en gavauche; on n'y connoît plus rien; il n'y a point d'ordre ni d'arrangement.*

GAUCHE, adj. une pièce de bois, un bordage, eſt *gauche* quand il eſt mal tourné, mal dreſſé; cela provient de ce qu'il a été mal travaillé, ou de ce qu'il s'eſt déjetté, par l'influence du temps.

GAUDRON, ſ. m. *voyez* GOUDRON; *voyez* auſſi CORDAGE *noir*, page 577 & 578.

GAVITEAU, terme de Provence, qui ſignifie BOUÉE; *voyez* ce mot.

GAULE *d'enſeigne*, c'eſt le mât de pavillon, qui ſe place ſur le bout du beaupré, lorſqu'on veut y mettre le petit pavillon, dans les rades, car les focs empêchent de placer cette *gaule* d'enſeigne, quand on eſt ſous voile. On donne auſſi quelquefois le nom de *gaule* d'enſeigne, au mât de pavillon de poupe. *Voyez* BATON *de pavillon.*

GAULE *de pompe. Voyez* BATON *de pompe.*

GAVON, terme de galère; retranchement vers la pouppe d'une galère, qui tire ſa lumière des cantanettes. *Voyez* GALÈRE.

GAYAC, ſ. m. c'eſt un bois de l'Amérique, peſant & fort dur, dont on fait tous les rouets de poulies, parce qu'il eſt moins caſſant que tout autre bois; qu'il dure plus long-temps, ſans ſe pourrir ni s'uſer, en tournant ſur l'eſſieu.

GÉNÉRAL, ſ. m. c'eſt le titre que l'on donne à tout officier *général*, mais principalement & particulièrement à celui qui commande une armée, une eſcadre, une diviſion.

GENOPE, ſ. f. c'eſt un amarrage de bitord, luzin, merlin, ou ligne d'amarrage, que l'on fait ſur deux courans de manœuvre qui travaillent, pour les ſaiſir enſemble l'un contre l'autre, & les empêcher de ſe larguer, en en augmentant le frottement. On *genope* toujours les rides des haubans dans trois ou quatre endroits; & l'on dit *genope*, en commandant au matelot de faire ſon amarrage, qui ſe fait de différentes manières, ſelon le beſoin.

GENOPER, v. a. c'eſt appliquer la *genope*; en faire l'amarrage.

GENOU *de rame*, ſ. m. c'eſt la partie de l'aviron compriſe entre la poignée & le point d'appui.

GENOU, ſ. m. *partie de membrure*, les *genoux* ſe diſtinguent en *genoux de fond* & genoux *de revers*, les genoux de *fond* ſont des courbes ouvertes *G* (*fig.* 30) qui lient les premières allonges 1e. *A*, aux varangues *V V* en s'appartant contre les unes & les autres, formant enſemble la rondeur des membres, & au-deſſus deſquels abutent les ſecondes allonges 2e. *A*; abutans eux-mêmes aux demi-varangues *D V* qui doublent la membrure, lorſqu'ils ne ſont pas aſſez longs, pour former une varangue entière des deux

bords; les *genoux* ſont goujonnés ou chevillés, en fer quarré, ſur les varangues & allonges, dont ils ont l'échantillon. Les *genoux* de revers ſont, proprement dit, des allonges, qui ne prennent le nom de *genoux* que parce qu'elles ſont le rang des *genoux* de fond, dans la formation des membres, qui ſont toujours doubles, & chevillés ou goujonnés en fer quarré; *genoux* ſur allonges, de deux pieds en deux pieds; les *genoux* de revers reſſortent en dehors, ainſi que les allonges de revers le font vers l'avant ſur-tout, aux boſſoirs. Au ſurplus *voyez* COUBLE; CONSTRUCTION *l'Art du Conſtructeur*, & CONSTRUCTION *l'Art du Charpentier*.

GENOUX *de porques*, ce ſont les *genoux* qui uniſſent les allonges, avec les varangues de porques, & qui forment enſemble les porques de la même manière que les autres membres.

GENS *de mer*, ſ. m. ce ſont tous ceux qui ſont employés dans la marine. L'ordonnance ſe ſert de ce terme, & l'on dit auſſi *gens de l'équipage*, *nos gens*.

GERCÉ, ÉE, adj. on dit que le bois eſt *gercé*, lorſqu'il a le cœur fendu dans le ſens de ſa longueur, ce qui va ſouvent juſqu'à la ſuperficie: ce défaut eſt occaſionné par l'humidité qui amollit ſes parties, & en facilite la déſunion, lorſqu'il vient à ſécher. On appelle *gerces* & *geſures*, les fentes du bois *gercé*.

GERÇURE, ſ. f. c'eſt dans le fer, comme dans le bois un défaut; avec cette différence que les *gerçures* du fer prennent en travers, & ſont un principe de rupture.

GERSEAU, c'eſt, ſelon M. Savérien, la corde dont la mouffle de la poulie eſt entourée, & qui ſert à l'amarrer au lieu où elle doit être; c'eſt, apparemment, ce qu'on appelle *eſtrope*.

GÉSIR, v. n. vieux mot qui ſignifie *être couché*, & qui ne s'employe plus qu'aux troiſièmes perſonnes de l'indicatif préſent, *gît*, *giſſent*; quelquefois cependant au participe actif préſent, *giſſant*. Dans la marine on ſe ſert de ces deux premiers termes, pour déſigner le giſſement des iſles, côtes, pointes, rochers, bancs, &c. deux iſles *giſſent* nord & ſud, ſi elles ſont au nord & au ſud l'une de l'autre; la côte *giſt* S. E. & N. O., ſi elle ſe prolonge dans cette direction.

GÉSOLE. HABITACLE, *voyez* ce mot (*S*).

GIARRE, ſelon M. Savérien, JARRE, *voyez* ce mot (*S*).

GIBELOT ou *giblet*, pièce de bois courbe qui lie l'éguille de l'éperon à l'étrave du vaiſſeau (*S*). Ce ne peut être qu'un vieux mot de l'ancienne conſtruction: cependant la courbe qui lie la flèche, ou le berthélot *A A* (*fig.* 46) avec l'étrave, paroit être cette pièce, que l'on appelle *gibelot*. *Voyez* BERTHELOT.

GIGANTE, grande figure que l'on met à l'arrière des galères (*S*).

GINGUET, ſ. m. LINGUET, *voyez* ce mot (*S*).

GIRATOIRE (*mouvement*) mieux GYRATOIRE, le mouvement *giratoire* eſt celui que prend un corps en général, en tournant ſur un point fixe, qui s'appelle *centre de rotation*, *centre ſpontané de rotation*: faiſons connoître ce que c'eſt que ce point.

Si un corps reçoit une ou pluſieurs impulſions, ſuivant des directions qui ne paſſent point par ſon centre de gravité; 1°. ce centre de gravité ſera mu, comme ſi toutes les forces lui étoient immédiatement appliquées, chacune ſuivant une direction parallèle à celle qu'elle a; 2°. les parties de ce corps tourneront autour du centre de gravité, comme elles le feroient en vertu des forces qui ſont actuellement appliquées au corps, ſi ce centre de gravité étoit fixement attaché. C'eſt une concluſion de principes que l'on peut voir dans le *Dictionnaire de Mathématique*, *faiſant partie de la préſente Encyclopédie*, &, d'abondant, dans le premier tome de la méchanique de M. Bezout.

Le centre de gravité de ce corps, aura donc un mouvement ſuivant la direction de l'impulſion; ſi l'on ſuppoſe une ligne droite, paſſant par ce centre de gravité, & perpendiculairement à la direction de l'impulſion le point de cette ligne où paſſe la direction de l'impulſion aura un mouvement compoſé de celui progreſſif, conforme au mouvement du centre de gravité, & du mouvement de rotation; lequel mouvement compoſé peut-être conſidéré dans le premier inſtant, comme une ligne droite, perpendiculaire à celle paſſant par le centre de gravité.

Lorſqu'un corps *L* de figure quelconque (*fig.* 657) ayant reçu une impulſion ſuivant une direction *R S*, qui ne paſſe pas par le centre de gravité, prend ces deux mouvemens, il eſt facile de voir que pendant un inſtant, on peut le conſidérer comme n'ayant qu'un ſeul mouvement, ſavoir un mouvement de rotation autour du point ou axe fixe *C* qui, ſelon la figure du corps, & ſelon la diſtance *G S* à laquelle paſſe la force impulſive, peut être dans le corps même, ou dehors. En effet, ſi tandis que la ligne *G S* ſe tranſporte parallèlement à elle-même de *G S* en *G' S'*, on imagine qu'elle tourne autour du point mobile *G*; comme les points du corps ont des viteſſes de rotation d'autant plus grandes, qu'ils ſont éloignés de *G*, il eſt facile de voir qu'il y aura ſur *S G* un point *C* qui ſe trouvera avoir décrit de *C'* vers *C* un arc égal à *G G'*; arc que pendant un inſtant, on peut regarder comme une ligne droite: & alors ce point *C* aura autant rétrogradé par ſon mouvement de rotation, qu'il s'étoit avancé parallèlement à *G G'*, par la viteſſe commune à toutes les parties; ce point aura donc toujours reſté en *C*, que l'on pourra, par cette raiſon, conſidérer, pendant un inſtant, comme un point fixe autour duquel le corps tournoit. Ce point *C* eſt ce qu'on appelle le *centre ſpontané de rotation*, parce que c'eſt un centre que le corps prend comme de lui-même. Ce point eſt préciſément le centre d'oſcillation qu'auroit le corps *L*, s'il tournoit autour d'un point ou axe fixe placé en *S*. *Voyez* OSCILLATION &, pour la détermination de ce centre, le *Dictionnaire de Mathématique faiſant partie de la préſente Encyclopédie*; ou la méchanique de M. Bezout. On y verra que le point

autour duquel un corps peut être conſé tourner pendant un inſtant, eſt indépendant de la valeur de la force ou des forces qu'on applique à ce corps; &, en général, que ce point eſt d'autant plus loin, que cette force, ou la réſultante de toutes ces forces, agit plus près du centre de gravité.

GIREL, terme du levant; CABESTAN, *voyez* ce mot (S.)

GIROUETTE, ſ. f. les *girouettes* ſont des bandes de toile ou d'étamine *b d* (*fig.* 141) montées ſur des futs *b b*, que l'on place à la tête de chaque mât; on leur donne la double de la longueur du fût pour battant; & de ſix pouces à un pied de largeur; elles ſont de couleur blanche, bleue, ou rouge, ſelon qu'il convient. Elles ſervent à marquer la direction apparente du vent, en tournant par ſon impulſion autour d'une verge de fer ronde *a e*, plantée dans la tête de chaque mât de perroquet. Les *girouettes* ont de plus l'avantage d'orner les vaiſſeaux, en ſervant encore par leur variété de couleur, à les connoître dans les eſcadres par diviſions, & par le rang qu'ils tiennent dans la ligne de leur diviſion. *Voyez* SIGNAUX.

GISSANT, part. actif. *Voyez* GÉSIR; ſelon M. Savérien, il ſe dit d'un vaiſſeau qui touche le fond (S.)

GISSEMENT, on entend par ce terme, la ſituation par rapport aux différens points de la boiſſole; ainſi le *giſſement* eſt nord & ſud, ſi elle ſe prolonge ſelon ces deux points oppoſés: le *giſſement* de deux iſles eſt N. O. & S. E. Si elles ſont, l'une à l'égard de l'autre, ſur la direction S. E. & N. O.

GIST, ou GIT & GISSENT. *Voyez* GÉSIR.

GLACE, ſ. f. c'eſt l'état de ſolidité dans lequel l'eau eſt amenée par une diminution trop grande dans la quantité de feu néceſſaire pour entretenir la mobilité de ſes parties. Comme tous les corps ſolides peuvent devenir fluides en les imprégnant d'une aſſez grande quantité de feu, on pourroit auſſi donner ce nom à l'état de ſolidité ſous lequel ils ſe préſentent à nos yeux.

La congellation de l'eau commence par des filets qui ſe forment à ſa ſurface. Ces filets touchent ordinairement par un de leurs bouts, aux parois du vaſe qui la contient, & font divers angles avec ces parois. Peu à peu il s'en forme de nouveaux qui leur ſont diverſement inclinés; inſenſiblement les filets ſe multiplient & viennent à former un corps, dont l'épaiſſeur croît par la production continuelle de nouveaux filets à meſure que le froid continue ou augmente.

Le changement de l'eau en *glace*, eſt accompagné d'une augmentation dans le volume de ce fluide, enſorte que l'eau, en ſe convertiſſant en *glace*, devient plus légère & ſurnage. Cette augmentation de volume de l'eau qui devient *glace* eſt un effet aſſez ſurprenant; car, à l'exception du fer, qui, après avoir été fondu, augmente auſſi de volume auſſi-tôt qu'il perd ſa fluidité, tous les corps qui ayant été fluides deviennent ſolides, perdent de leurs dimenſions; ce qui eſt facile à concevoir, car le feu qui eſt le principe ou la cauſe de la fluidité de tous les corps, ceſſant de pénétrer leurs parties, en aſſez grande quantité pour les tenir écartées & empêcher leur adhérence, elles ſe rapprochent néceſſairement l'une de l'autre, & forment par conſéquent toutes enſemble un tout d'un volume plus petit qu'auparavant.

Pendant la congélation, il ſort de l'eau une partie de l'air qui étoit contenu dans ſes interſtices, & une autre partie s'y raſſemble en un grand nombre de bulles plus ou moins ſenſibles; cette réunion des particules d'air en globules ſenſibles, eſt une des cauſes de l'augmentation qu'éprouve le volume de l'eau qui ſe *glace*. Les parties de l'eau ſe rapprochant à meſure que le feu qui les tenoit écartées ſe diſſipe, elles chaſſent l'air contenu dans leurs interſtices. Les particules de cet air qui étoit intimement mêlé avec l'eau, qui y étoit diſſous, ceſſant d'être ſoutenues par celles de l'eau, dont la rigidité extrême s'éteignoit leur flexibilité, & par conſéquent leur reſſort, quand elles viennent à être expulſées d'entr'elles, reprennent tout leur reſſort, en ſe réuniſſant & s'appuyant mutuellement; ces particules qui, tant qu'elles ne faiſoient que remplir les interſtices de l'eau, n'en augmentoient pas le volume, doivent donc former par leur réunion, des bulles plus ou moins groſſes qui en interrompent la maſſe, & rendent le volume plus conſidérable.

La tendance qu'ont les parties intégrantes de l'eau à s'aſſembler dans la congélation, & dans des circonſtances ſemblables à celles de la congélation, ſous un angle déterminé que M. de Mairan a reconnu être de 60°, occaſionne un dérangement dans ces mêmes parties, qui eſt une autre cauſe de l'augmentation de volume de l'eau qui ſe *glace*. Il eſt même vraiſemblable, comme le penſe M. de Mairan, que cette cauſe eſt très-ſupérieure à celle dont nous venons de parler. Car, ſi l'on purge l'eau, de l'air qu'elle contient, ſoit par des ébullitions réitérées, ſoit par le moyen de la machine Pneumatique, la *glace* qui en réſulte, ſe trouve toujours avoir acquis, à peu de choſe près, la même augmentation de volume que celle de l'eau ordinaire; ce qui prouve bien qu'il y reſte encore une cauſe d'expanſion, qui ne dépend point de la première, & qui, ſelon toute apparence, eſt bien plus puiſſante.

L'expanſion de l'eau qui ſe *glace* ſe fait avec une force preſqu'incroyable. Il paroît très-probable, & c'eſt le ſentiment de M. de Mairan, que cet effet eſt dû particulièrement à la dernière des deux cauſes que nous venons d'aſſigner à l'augmentation de ſon volume, pendant la congélation. Elle rompt des vaiſſeaux très-épais & de la matière la plus dure, dans leſquels elle eſt contenue. En 1670, M. Buot ayant expoſé à une forte gelée, un canon de fer épais d'un doigt, rempli d'eau & bien fermé, au bout de douze heures il le trouva caſſé en deux endroits. Une expérience ſemblable avoit été faite trois ans auparavant par M. Huyghens. Les académiciens de Florence voulant découvrir de quel effort

est capable l'eau qui se gèle, remplirent d'eau une sphère creuse de cuivre, fort épaisse, & diminuèrent de son épaisseur jusqu'à ce que l'eau en se glaçant, vint à la rompre; M. Muschenbrock qui chercha quelle étoit la force qu'elle avoit eu à vaincre pour faire rompre cette sphère, trouva qu'elle étoit équivalente à un poids de 27720 livres.

Puisque l'eau qui se *glace* fait un très-grand effort pour s'étendre, on ne doit plus être surpris que la gelée fasse fendre ou éclater les corps que l'eau est susceptible de pénétrer, tels que les pierres encore tendres, les bois, &c.; elle peut même aller jusqu'à faire périr les arbres, comme il arriva en 1709. Une très-forte gelée étant venue à la suite d'un dégel, l'eau, dont les arbres étoient abreuvés, se glaça, s'étendit avec beaucoup de violence & de promptitude, fit sur les fibres & sur toutes les parties organiques un effort qui les déchira, les détruisit & les rendit inutiles à la végétation. Ce fut sur-tout dans les vieux arbres que la gelée exerça ses ravages, parce que leurs fibres ayant pris tout leur accroissement, & par conséquent étant étendues en tous sens autant qu'elles pouvoient l'être, elles n'avoient plus la flexibilité nécessaire pour céder, sans se rompre, à l'effort qu'elles éprouvoient.

L'augmentation du volume de l'eau qui se *glace* & par conséquent la force expansive, varie suivant les circonstances. Ainsi il n'est guères possible d'avoir une mesure de l'une ni de l'autre. Selon M. Boyle, le volume de la *glace* excède celui de l'eau d'un dixième & même d'un neuvième de celui-ci. M. de Mairan trouva cette augmentation d'un quatorzième seulement, pendant la forte gelée de 1740, le thermomètre de M. de Réaumur étant à près de 10 degrés au-dessous de la congélation.

Si donc l'on suppose que la pesanteur de l'eau de la mer, par de hautes latitudes, est à celle des *glaces* qui se rencontrent par ces latitudes, dans le rapport de 10 à 9, il faudra en conclure que ces *glaces* s'étendent en profondeur sous la surface de la mer 9 à 10 fois plus qu'elles ne s'étendent au-dessus en hauteur, en les supposant toutesois comprises entre deux surfaces planes & parallèles. Car, suivant les principes de l'hydrostatique, la partie de tout corps flottant, qui excède la surface du fluide, est à celle qui est submergée, comme la différence des pesanteurs spécifiques de ce corps & du fluide, est à la pesanteur du moins pesant (*a*).

La continuation du froid fait augmenter le volume de la *glace*. M. de Mairan s'en assura directement

(*a*) On a toujours pensé que l'eau de la mer ne gèle point. On croit que la mer ne gèle par de hautes latitudes, que près des côtes, jusqu'à 20 ou 30 lieues de terre au plus, où la salure est considérablement affoiblie par la grande quantité d'eau douce qu'elle reçoit des fleuves qui s'y jettent. On a même été jusqu'à dire que toutes les *glaces* qu'on trouve par ces latitudes, formant des espèces de montagnes ou des plaines plus ou moins vastes, ne sont autre chose que les *glaces* qui se forment dans ces fleuves, & que ces fleuves charient dans la mer, lesquelles viennent à s'amonceler & à s'arracher les unes aux autres; & l'on prétend qu'au-delà de ces *glaces* qui s'étendent à 30 lieues au plus des côtes, on trouve une mer libre où l'on ne rencontre plus que quelques glaçons détachés & flottans au gré des vents & des marées.

C'est d'après ces préjugés qu'on a fait des tentatives pour trouver un passage par le nord, de l'Océan Atlantique dans la mer Pacifique. Persuadé que si la mer peut se geler, cela ne peut avoir lieu qu'auprès des côtes, on a toujours espéré trouver une mer libre, au-delà des *glaces* qu'on pouvoit rencontrer. Des navigateurs prétendent même n'avoir point été trompés dans leurs espérances. Les Russes soutiennent dans des mémoires communiqués en Hollande & en Angleterre, qu'au nord de la Sibérie, & au nord & au nord-est de la nouvelle Zemble, il y a une grande mer ouverte & libre de *glaces*. Les Hollandois disent que leurs vaisseaux ont été plusieurs fois sous le pole, & même quelques degrés au-delà, sans y trouver de *glaces*.

Mais d'autres navigateurs dont le témoignage est d'un tout autre poids, montrent, dans les relations de leurs voyages, un état de choses bien opposé. Le capitaine Wood chercha en 1676, un passage par le nord-est, trouva toute la mer entre le Spitzberg & la nouvelle Zemble, formant une *glace* immense, fixe qui tenoit à ces deux terres.

Le hollandois Zotzebarger qui fit quenta pendant plus de 30 ans les mers du Groenland, du Spitzberg, de la nouvelle Zemble, &c. dit dans une relation qu'il a faite de la pêche de la baleine, que pendant l'hiver, & sur-tout dans les hivers rigoureux la mer est entièrement glacée, jusqu'à 2c° du pole, qu'il a trouvé l'isle de Jean Mayen, Spitsbergen, Bear Island, la nouvelle Zemble, &c. entièrement enfermées dans cette vaste croute de *glace*, lorsqu'il est arrivé dans ces mers plus tôt que d'ordinaire. Ailleurs il dit: » dans les hivers rudes, toute la mer est solidement glacée jusqu'à la latitude de 74° 30; elle l'est de même sur les côtes du vieux Groenland, jusqu'à 70° de latitude, & entre le Groenland & l'Islande jusqu'à 68°: la *glace* s'étend du côté de la nouvelle Zemble, au-delà du détroit de Waigats, & selon toute apparence jusqu'à la mer Blanche & au cap du Nord «.

A ces faits qui doivent au moins faire soupçonner l'opinion où l'on est que l'eau de la mer n'est point susceptible de se geler, de n'être pas exactement vraie, nous pouvons ajouter le suivant qui paroît bien propre à changer ce soupçon en certitude. Le 22 mai 1702, le même navigateur étant à la pêche de la baleine, à une très-grande distance de toutes terres, la mer se glaça autour de lui, à perte de vue, dans l'espace d'une nuit: cette *glace* se trouva assez forte pour que son équipage se promenât dessus sans danger.

Ce navigateur, d'un fort droit & d'une expérience consommée, jugeoit du passage à la mer Pacifique par le nord-est comme on eût dû toujours le faire. » Ce passage, dit il, n'est pas praticable aux navires, une fois en 50 ans, parce que, dans ces régions polaires, il gèle souvent jusqu'au mois de juin, & que les gelées d'automne commencent avant la fin d'août: peut être cependant un tel passage n'est-il pas absolument impossible, après un hiver fort doux & pendant un été extraordinairement chaud. Mais, dans la pratique, on n'aura jamais une route constante & régulière par là, à la Chine & au Japon «.

Le capitaine Jacob Janssen, dans un voyage qu'il fit dans le nord en 1769, se trouva enfermé dans les *glaces* vers le 71e de latitude, depuis le 21 juillet jusqu'au 21 novembre de cette année. Pendant ce temps-là, la mer se gela & dégela plusieurs fois autour de lui, dans les canaux. Emporté de côté & d'autre par le champ de *glace* qui le renfermoit, il ne vit jamais la terre qu'une fois, & ce la à la distance de 15 lieues. Cette terre étoit Gail Hamkesslaude, partie du Spitzberg.

Dans le voyage que les capitaines Phipps & Lutwige ont fait en 1771, par ordre du gouvernement anglois, pour déterminer jusqu'où la navigation est praticable du côté du pole boréal, ils ont trouvé toute la mer entre le Groenland & le Spitzberg, fermée par une immense plaine de *glace* fixe,

en 1740. Ayant laiſſé huit jours à la geler, le morceau de *glace* dont il s'étoit ſervi pour déterminer l'augmentation de volume qu'acquiert l'eau en ſe glaçant, il trouva ſon volume relatif augmenté d'en-

par la latitude de 80 à 81 degrés; & jamais ils n'ont pu aller au delà de 80° 48′ de latitude.

Dans ſon ſecond voyage autour du monde, le capitaine Cook, rencontra des *glaces* dès le cinquantième degré de latitude auſtrale, & ne put s'élever au-delà de 67° 15′ de latitude, dans ſes recherches du continent auſtral que l'on croyoit devoir exiſter, & dans celles qu'il fit un an après, il ne put d'abord paſſer 67° 20′, & ne s'éleva enſuite que juſqu'à 71° 10′, tantôt il étoit arrêté par des multitudes de *glaces* ſi ſerrées qu'elles lui fermoient entièrement le paſſage, tantôt par des plaines immenſes de *glaces* fixes & continues.

Ceux qui penſent que les *glaces* qu'on trouve en mer proviennent des eaux douces qui ſe mêlent avec l'eau de la mer, ne pourront certainement prétendre que les *glaces* immenſes qui couvrent les mers auſtrales, à de ſi grandes diſtances du pole, aient une ſemblable origine. Car le petit nombre d'iſles que ces mers renferment & les pointes méridionales de l'Amérique, de la nouvelle Zélande, de la nouvelle Hollande & de l'Afrique, qui ſont les terres qui s'avancent le plus dans les mers du côté du nord, ne peuvent leur fournir que très peu d'eau douce.

Voilà certainement des faits qui prouvent bien que les *glaces* ſe forment en pleine mer, de l'eau même de la mer. Des expériences déciſives de M. Maitre & de Don Mann viennent à l'appui de ces faits, & prouvent que l'eau de mer la plus chargée de ſel, ſe gèle très-bien.

Au mois de janvier 1760, Don Mann, (*Mém. de l'Acad. de Bruxelles tome 1.*) expoſa à la gelée, un pieds air, de l'eau de mer & de l'eau douce, dans deux vaiſes qu'il mit à côté l'un de l'autre, depuis le 9 juſqu'au 18 du mois; pendant cet intervalle de temps, le thermomètre de Réaumur, varia depuis le terme de la *glace* juſqu'à deux degrés & demi au deſſous. Il obſerva que l'eau douce geloit aſſez fortement, & que l'eau de mer ne faiſoit que s'épaiſſir par une multitude de petits glaçons qui s'y formoient, & la remplifioient entièrement ſans adhérer enſemble. Dans cet état, elle fouteſſoit la neige qui y tomboit, ſans la fondre. Les petits glaçons étoient moins ſalés que l'eau de mer, & ne l'étoient pas à beaucoup près autant que la partie de l'eau de mer qui étoit reſtée fluide entr'eux, laquelle étoit beaucoup plus ſalée que l'eau venante de la mer.

Le 19 & le 20 du même mois, le thermomètre étant alors à 5 ou 6 degrés au-deſſous du terme de la *glace*, il expoſa de même à l'air libre, à l'entrée de la nuit, de l'eau douce & de l'eau de mer, dans deux vaſes qu'il mit à côté l'un de l'autre. Les glaçons ſe formèrent, à-peu-près auſſi-tôt, dans le vaſe où étoit l'eau de mer que dans celui où étoit l'eau douce; peu à peu ils ſe multiplièrent, & au bout de deux ou trois heures, ils s'unirent & s'attachèrent enſemble, & ne formèrent plus qu'une ſeule maſſe de *glace*, mais qui étoit beaucoup plus poreuſe que la *glace* d'eau douce, & peſoit un ſeptième de moins. Cette *glace* étoit peu ſalée, & l'étoit beaucoup moins que les petits glaçons de l'expérience précédente: la gelée devenue plus forte ayant chaſſé une plus grande quantité de particules de ſel, des interſtices de l'eau: elle n'étoit point tranſparente, & étoit beaucoup moins ſolide & moins compacte, vers le fond & les parois du vaſe, que vers ſa ſurface ſupérieure.

Il détacha cette *glace*, du vaſe, auquel il l'a trouva peu adhérente. Elle laiſſa échapper par la partie de ſa ſurface, qui touchoit aux parois du vaſe, & principalement par la partie inférieure, un ſopitême environ de toute l'eau qui avoit été expoſée dans le vaſe; cette eau étoit parfaitement fluide, & extrêmement ſalée.

Don Mann répéta l'expérience pluſieurs fois, raſſembla l'eau très-ſalée qui n'avoit point gelé & qu'il avoit recueillie après la congélation du reſte de l'eau miſe en expérience. Il l'expoſa à la gelée, pendant ſes nuits du 25 & du 26 du même mois, par un froid de 9 & de 10 degrés qui eut lieu pendant ces nuits-là. Le lendemain cette eau qu'il jugeoit deux fois plus ſalée que celle de la mer du nord, ſe trouva glacée juſqu'au fond du vaſe, à-la réſerve d'un cinquième environ qui, lorſque la *glace* fut retirée du vaſe auquel elle étoit encore moins adhérente que la *glace* de la première congélation, s'échappa de la partie de ſa ſurface qui touchoit aux parois du vaſe, & de la partie inférieure. Cette eau étoit excellivement ſalée; elle l'étoit preſqu'autant que de l'eau ſaturée de ſel. La partie glacée étoit plus poreuſe, moins compacte, & ſes parties avoient moins d'adhérence entr'elles que celles de la première *glace*; elle ſe caſſoit beaucoup plus facilement, & ſe fondoit en partie au ſoleil, tandis que la première n'y éprouvoit aucun changement.

Le 26, le froid ayant augmenté, Don Mann expoſa à l'air & au vent, pendant la nuit du 25 au 27, l'eau exceſſivement ſalée dont il vient d'être queſtion. Le 27, à 6 heures du matin, le mercure étant 5 ½ 12ᵉˢ au-deſſous du terme de la *glace*, il trouva cette eau gelée, fixe & adhérente juſqu'au fond du vaſe: à 8 heures, le mercure étant deſcendu à 13° & demi, la *glace* ſe trouva plus dure; elle ne l'étoit pas cependant beaucoup, car cet habile phyſicien dit qu'il pouvoit y enfoncer facilement le doigt & le tourner de côté & d'autre, en ſéparant les petits glaçons, qui tous étoient unis. Il ajoute que par cette manœuvre, il demeura un peu d'eau au fond du vaſe, & qu'eh la comparant au goût avec les glaçons, on ne pouvoit diſtinguer ſi elle étoit plus ſalée.

Maintenant, puiſque l'eau de la mer la plus ſalée, eſt ſuſceptible de ſe geler, & cela par un froid bien moindre que celui qui règne en hiver, aux environs & juſqu'à une diſtance conſidérable des poles, on ne peut-que conclure, avec Don Mann, que ces glaces immenſes, ces montagnes, ces plaines immenſes de *glaces* qu'on rencontre dans les hautes latitudes, proviennent de la mer même que la rigueur du froid fait geler. Cette concluſion paro ira d'autant plus fondée, que l'on ſait que plus l'eau eſt pure, plus elle ſe glace facilement, & que, dans les zones glaciales, beaucoup de la mer eſt bien moins chargée de ſel que par-tout ailleurs. Si à cette circonſtance, on joint celle des froids preſque incroyables qui s'y font ſentir, certainement on ne devra pas être ſurpris que la mer éprouvant pendant ſix mois de l'année des froids ſi rigoureux, elle ſe gèle, tranquille, ou agitée, même juſqu'à une grande profondeur.

Quoique ces *glaces* ſoient formées de l'eau de la mer même, on ne ſera point ſurpris que M. Cook & d'autres navigateurs qui en ont fait fondre des morceaux, aient obtenu une eau parfaitement douce & boire en abondance. Il n'eſt conſidéré que la gelée venant à rapprocher les parties de l'eau, force les particules ſalines à ſortir de ſes interſtices, que la congélation commençant par la ſurface, ces particules ſont chaſſées vers le fond de l'eau, qu'enfin l'expulſion de ces particules, d'entre celles de l'eau, ſe faiſant d'autant plus parfaitement que le froid eſt plus vif, il doit arriver que la partie ſupérieure de ces *glaces*, dont on a détaché des morceaux, ne contienne abſolument point de ſel, vu le froid excéſif qui fait naître la congélation.

On peut encore conclure des mêmes expériences que des *glaces* éternelles couvrent la mer aux poles & aux environs, juſqu'à une diſtance plus ou moins conſidérable. On imagine bien que ces *glaces* ſont ſujettes à des changemens infinis, qu'il leur arrive de ſe rompre, de ſe diſperſer & quelquefois de laiſſer libre une certaine étendue de mer, étant chaſſées par les vents. Auſſi des navigateurs ont-ils trouvé plus ou moins libres, des mers qui avoient été trouvées, ou qui furent trouvées enſuite entièrement couvertes de *glaces*; & d'autres enfermés de toutes parts, par une *glace* continue, s'en ſont trouvés délivrés au moment, ou ils s'y attendoient le moins. En 1596, Barents & Heemskerke trouvèrent ouverte la mer entre le Spitzberg & la nouvelle Zemble; tandis que Wood la trouva entièrement fermée, en 1676. Par une *glace* continue de 60 ou 80 braſſes d'épaiſſeur. Les *glaces* ayant enfermé les capitaines Phipps & Lutwige depuis le 30 juillet 1773, juſqu'au 9 août, ſe rompirent ce jour-là, les

viron $\frac{1}{2}$, c'eſt-à-dire qu'au lieu qu'il n'étoit auparavant plus léger que l'eau qu'en raiſon de 14 à 13, il le fut alors en raiſon, à-peu-près de 12 à 11.

En général la *glace* forme un corps fort dur & vaiſſeaux parvinrent à ſe frayer un paſſage au travers ; & le 10, du vent de nord-eſt s'étant élevé, la mer devint libre vers midi.

Les mers glaciales étant donc très rarement navigables & ne pouvant atteindre ni l'année, ni le temps de l'année où elles peuvent le devenir, on ne peut raiſonnablement eſpérer de découvrir un paſſage dans la mer Pacifique, par le nord de l'Aſie, ni par le nord de l'Amérique : forcé de combattre la nature opiniâtre à préſenter des obſtacles ſans nombre, qui, s'ils ne ſont pas inſurmontables dans un endroit, le ſeront certainement dans d'autres, on doit ſe dégoûter à jamais, d'une recherche qui ne pourroit réuſſir que par un concours de circonſtances qui tiendroit en quelque ſorte du prodige, & dont le ſuccès même prouveroit l'entière inutilité.

Une expoſition abrégée des tentatives qu'on a faites pour découvrir ce paſſage contribuera peut-être aux yeux de quelques-uns, à mettre en évidence l'opinion que nous adoptons. Commençons par celles qu'on a faites pour trouver le paſſage par le nord-eſt, & pour ne point trop étendre cette note, bornons-nous à celles des Ruſſes, qui ſont les principales & les plus nombreuſes, dont M. Coxe a publié l'hiſtoire (*Nouvelles découvertes des Ruſſes entre l'Aſie & l'Amérique*, *chap.* XXII.)

Suivant M. Coxe, ceux qui ſoutiennent la poſſibilité d'un paſſage par le nord-eſt, diviſent toute cette navigation, en trois parties principales : l'Archangel à la Lena, de la Lena au Kamtchatka, du Kamtchatka au Japon, & après avoir tâché de prouver ces trois traverſées, ils en concluent que le paſſage entier eſt praticable.

La poſſibilité d'aller du Kamtchatka au Japon eſt démontrée ; car les Ruſſes en ont fait le voyage pluſieurs fois. Voyons ſi on peut en dire autant des deux autres navigations.

Il faut d'abord bien obſerver que le paſſage d'Archangel à la Lena ne s'eſt jamais fait en une ſeule fois.

Le lieutenant Morovieff, qui partit d'Archangel en 1734, pour ſe rendre au fleuve d'Oby, ne dépaſſa point la première année l'embouchure du Petchora ; l'été ſuivant il traverſa le détroit de Weigatz, & entra dans la mer de Kara ; enfin il ne doubla point le promontoire qui ſépare cette mer, de la baie d'Oby.

En 1738, les lieutenans Melgyin & Skurakoff doublèrent ce promontoire, avec beaucoup de peines, & entrèrent dans la baie d'Oby. Les *glaces* mêlent ſouvent en danger tous ces navigateurs, & leur prédiction a plus grands obſtacles.

On eſſaya vainement pluſieurs fois de paſſer de la baie d'Oby à l'Yeniſeï ; deux vaiſſeaux commandés par les lieutenans Offzin & Kouskeleff y réuſſirent enfin en 1738.

La même année, le pilote Feodor Menin tenta de paſſer de l'Yeniſeï à la Lena. Il porta le cap au nord juſqu'au 73° 14′ de latitude ; arrivé à l'embouchure du Piaſida, il fut arrêté par les *glaces*, & forcé de retourner à l'Yeniſeï.

Des obſtacles ſemblables empêchèrent le lieutenant Proutsbiſchoff de ſe rendre de la Lena à l'Yeniſeï. Parti d'Yakutsk, au mois de juillet 1734, il remonta la Lena juſqu'à ſon embouchure, ne put débouquer que par la bonehe la plus orientale de ce fleuve, à cauſe que les autres étoient trop remplies de *glaces*, & contrariſé par les vents, il ne put gagner la haute mer que le 23 août. Les *glaces* qu'il rencontra bientôt, ayant occaſionné des avaries conſidérables à ſon vaiſſeau, il remonta, le premier ſeptembre, l'embouchure de l'Olenek, qui ſuivant ſon eſtime gît par 72° 30 de latitude, & alla paſſer l'hiver à peu de diſtance de là.

Au commencement d'août de l'année ſuivante, il débouqua l'Olenek, fut enfermé au milieu des *glaces*, avant que d'atteindre l'embouchure du Chaianga, & ne s'en dégagea qu'avec peine, après avoir manqué de périr. Suivant Muller, il ne put atteindre tout-à-fait l'embouchure du Taimura, parce qu'il trouva une chaîne d'îles, qui ſe prolongent du continent dans la mer, dont les canaux qui les ſéparent étoient tellement embarraſſés par les *glaces*, qu'il ne put y paſſer, & que forcé de s'élever juſqu'à 77° 25′ de latitude, il fut arrêté par une immenſe plaine de *glace* fixe. Le profeſſeur Gmelin prétend qu'il atteignit l'embouchure du Taimura, la doubla, ſuivit la côte vers le Piaſida, rencontra des îles qui l'obligèrent de s'élever juſqu'à la latitude de 77° 15′, & que la crainte de ſe trouver renfermé par les *glaces*, le força de retourner au Taimura. De-là il ſe rendit à travers une multitude de dangers & d'obſtacles à l'Olenek qu'il atteignit le 19 août.

Chatilon Laptieff qui eſſaya, en 1739, de paſſer de la Lena à l'Yeniſeï, ne réuſſit pas davantage. Il vit qu'il y avoit entre les rivières de Piaſida & de Taimura, un promontoire qu'il ne put pas doubler, parce que la mer ſe trouva entièrement priſe dans les environs.

De-là M. Coxe conclut avec raiſon que l'eſpace, qui eſt entre Atchangel & la Lena, n'a pas encore été traverſé. Car en allant à l'eſt de l'Yeniſeï, les Ruſſes n'ont pu dépaſſer l'embouchure du Piaſida, & en venant à l'oueſt de la Lena, ils ont été arrêtés, ſuivant Muller, à l'eſt du Taimura, & ſuivant Gmelin, au Nord du Piaſida.

Il ne ſera peut-être pas déplacé de dire que des vaiſſeaux anglois & hollandois qui ont paſſé par le détroit de Weigatz, dans la mer de Kara, ont tous rencontré beaucoup de *glaces*, & qu'ils ont eu des peines infinies à effectuer leur paſſage.

Les Ruſſes prétendent avoir été plus heureux dans leur navigation de la Lena au Kamtchatka. Tout ce qu'il y a de certain cependant, c'eſt qu'ils ont fait des expéditions fréquentes de la Lena à la Kouyma, & qu'ils n'ont pu paſſer qu'une fois de la Kouyma dans l'océan oriental, en doublant les caps Shelatskoi & Tſchukotskoi. Suivant des mémoires de Deshneff recueillis à Yakutsk en 1736 par Muller, ce navigateur étant parti, le 20 juin 1648, de l'embouchure de la Kouyma, pour eſſayer de pénétrer dans l'océan oriental, fut d'abord forcé par les *glaces* de retourner à l'endroit d'où il étoit parti ; mais ayant remis à la voile l'année ſuivante, il fut plus heureux ; il doubla les caps Shelatskoi & Tſchukotskoi, & parvint juſqu'à l'embouchure de l'Anadir, après beaucoup de dangers, d'accidens & la perte d'une partie de ſon équipage.

On ne peut citer aucun navigateur qui, depuis Deshneff, ait doublé ces caps, ſoit en partant de la mer glaciale, ſoit en partant du Kamtchatka.

Shalautoff qui en forma l'entrepriſe en 1761, partit de la Lena au mois de juillet, ne put parvenir, à cauſe de l'hiver, juſqu'à la Kouyma, après avoir été enfermé pluſieurs fois, dans ſa route, par les *glaces*. Ayant hiverné ſur les bords d'une des bouches de cette rivière, les *glaces* ne lui permirent de remettre à la voile que le 21 juillet 1763. Retardé dans ſa route par des vents contraires, par des courans, par les *glaces* ſur tout qu'il rencontra fréquemment, la ſaiſon ſe trouva ſi avancée quand il voulut doubler le cap Shelatskoi, qu'il ſe vit obligé de chercher un endroit où il pût hiverner. Différens accidens le mirent dans la néceſſité de retourner à l'embouchure de la Kouyma, où il arriva paſſé d'un premier hiver. Delà il fut contraint de retourner à la Lena, par le défaut de vivres & la révolte de ſon équipage. Il eſt bon d'obſerver que, pendant tout ſon voyage, il trouva les courans venans preſqu'uniformément de l'Eſt.

Shalautoff tenta, en 1764, la même expédition. Mais il paroît qu'elle lui coûta la vie, ainſi qu'à tout ſon équipage, car on n'a jamais revu ni lui ni aucun de ceux qui l'accompagnoient.

Le capitaine Cook & après lui le capitaine Clerke ont trouvé une mer très libre entre le cap Tſchukotskoi qui eſt le plus oriental de l'Aſie, & le cap du prince de Galles qui eſt le plus occidental de l'Amérique, dont le premier eſt ſitué ſuivant M. Cook par 66° 6′ de latitude, & le ſecond par 65° 46′. Ainſi Deshneff ne dut trouver aucune difficulté à doubler le premier de ces caps pour ſe rendre à l'Anadir. La vraie difficulté fut de doubler le cap Shelatskoi que les Ruſſes ſuppoſent par la latitude de 73 degrés & demi, mais que le capitaine King ſoupçonne trois ou quatre degrés plus

qui se rompt difficilement, du moins quand elle eſt fort compacte & contient peu d'air, ou quand elle eſt formée par un grand froid. Dans le Nord les *glaces* ſont auſſi dures que la pierre & oppoſent à être rompues, une réſiſtance qu'on a peine à croire. Si l'on en veut une preuve, on n'a qu'à ſe rappeller qu'on bâtit, à Pétersbourg, dans l'hiver de 1740, un palais de 52 pieds de longueur, ſur 16 de largeur & 20 de hauteur, uniquement avec de la *glace*, au-devant duquel on mit des canons de *glace* de 6 livres de balle, faits dans les proportions ordinaires, qu'on chargea d'un quarteron de poudre, & dont les boulets percèrent, à ſoixante pas, des planches de deux pouces d'épaiſſeur. Si l'on en croit Olaüs Magnus, lorſqu'en hiver les peuples du nord ſont aſſiégés dans leurs villes, ils ſe font des murailles de *glace*, & tous les autres ouvrages qui peuvent les défendre.

On peut, comme l'on ſait, faire geler l'eau par le ſecours des ſels. Un mêlange de ſel & de *glace* pilée, mis autour d'un vaſe rempli d'eau, procure la congélation de cette eau, lorſque le ſel vient à pénétrer & fondre la *glace*, parce qu'alors le mêlange ſe refroidit; & il eſt à remarquer qu'il ſe refroidit d'autant plus & d'autant plus vite, que cette fuſion eſt plus prompte. Auſſi eſt-elle une condition ſi néceſſaire au refroidiſſement, que ſi elle n'avoit pas lieu, il n'auroit pas lieu non plus; & par conſéquent ſon effet ſeroit nul.

Les ſels qui, mêlés avec la *glace* en accélèrent le plus la fonte, & occaſionnent par conſéquent un refroidiſſement plus prompt & plus grand, ſont le ſel marin & le ſel ammoniac; celui-ci un peu moins que le premier. Le ſalpêtre fond la *glace* beaucoup moins vite que ces ſels, & produit beaucoup moins de refroidiſſement. Mais ce qui eſt bien remarquable, c'eſt que la force ou l'efficacité des ſels pour la congélation artificielle, meſurée par le degré de refroidiſſement & la promptitude ou la lenteur de cette congélation, ſont deux choſes très-diſtinctes. M. de Mairan dit que le ſel ammoniac, qui diſſout la *glace* plus promptement que le ſalpêtre, & un peu plus tard que le ſel marin, lui a toujours paru celui qui donnoit la congélation la plus prompte, enſuite le ſalpêtre; & que le ſel marin qui fait fondre la *glace* le plus vite, & qui produit le plus grand refroidiſſement dans la *glace* qu'il fond, a toujours été celui de tous qui lui donna la congélation artificielle la plus lente.

L'effet que produiſent les ſels ſur la *glace* en la fondant, qui eſt de la refroidir, ils le produiſent auſſi ſur l'eau dans laquelle ils ſont diſſous en quantité ſuffiſante, ſans la glacer. Le ſel ammoniac eſt à cet égard le plus efficace de tous les ſels.

ſud: car le capitaine Cook, après avoir doublé le cap Tchukotskoi & celui du prince de Galles, fans rencontrer d'obſtacles, le trouva arrêté par les *glaces* le 18 août 1778, conſéquemment dans le temps le plus chaud de l'été, par la latitude de 70° 44′, & le capitaine Clerke les trouva le 6 juillet de l'année ſuivante dès la latitude de 67°, & depuis ce temps juſqu'au 17 qu'il fut réſolu de retourner vers le ſud, ſes deux vaiſſeaux furent conſtamment enveloppés par les *glaces* qui ne leurs permirent jamais de s'élever au delà de 70° 33′ de latitude. Puis donc que les *glaces* empêchèrent deux années de ſuite ces vaiſſeaux de s'avancer dans le nord au delà de 70 à 71 degrés de latitude, on ne peut douter que le cap Shelatskoi, ſoit qu'il ſoit par la latitude de 71° & demi, ſoit qu'il ſoit plus ſud de 3 ou 4 degrés, n'ait conſtamment environné, & qu'il doit être extrêmement rare que la mer, autour de ce cap & entre les côtes de l'Aſie & de l'Amérique, qui, depuis les caps Tchukotskoi & du prince de Galles, vont en s'écartant l'une de l'autre, ſoit aſſez débarraſſée pour laiſſer un paſſage un peu libre aux vaiſſeaux qui ſe propoſent d'aller, ſoit de la mer Glaciale au Kamtchaika, ſoit du Kamtchaika dans la mer Glaciale.

Maintenant ſi l'on conſidère que le cap Shelatskoi n'eſt pas le ſeul qu'on ait à doubler lorſqu'on veut pénétrer dans la mer Pacifique, par le nord-eſt, que l'on eſt encore forcé de doubler le cap Talmura qui eſt par 78 degrés de latitude, que l'on n'a jamais pu doubler, ſuivant Muller; ſi l'on ſe rappelle les obſtacles que les Ruſſes ont rencontrés, les dangers auxquels ils ont été expoſés, dans les parages de la mer glaciale: qu'ils ont ſeulement parcourus, le temps conſidérable qu'ils ont mis à faire peu de chemin, le nombre de leurs tentatives infructueuſes; ſi enfin on fait attention qu'on ne peut voyager dans cette mer qu'au milieu d'un été très court & ſeulement quand les *glaces* viennent à ſe rompre & à ſe diſperſer, que par conſéquent on ſeroit forcé, non-ſeulement d'hiverner nombre de fois dans le cours de la navigation, mais encore de retourner hiverner dans la même lieu, quand on auroit été arrêté par les *glaces* avant d'avoir pu faire de progrès ſenſible, il paroît bien difficile de croire encore à la poſſibilité du paſſage dont il s'agit. Nous ne penſons pas qu'on oſe prétendre après les obſervations que nous avons rapportées, & les expériences déciſives de Don Mann, que l'on ne ſeroit pas fans eſpoir de réuſſir, ſi l'on s'élevoit par de très hautes latitudes, puiſque ces obſervations & ces expériences prouvent inviſiblement que plus la latitude eſt grande, plus la mer eſt impraticable.

Il ne faut pas davantage ſe flatter de pénétrer dans la mer Pacifique par le nord-oueſt. Ou a vu que le capitaine Cook qui avoit pour principal objet de ſon dernier voyage, de découvrir ce paſſage, & qui en conſéquence avoit ordre de chercher de découvrir quelque communication de la mer Pacifique, avec la baie d'Hudſon ou avec celle de Baffin, il a été arrêté, ainſi que ſon ſucceſſeur, vers le 71e de latitude. De là il ſuit que n'ayant point trouvé la communication cherchée ni aucune autre avec l'océan Atlantique ou la mer du Nord, malgré les recherches les plus exactes juſqu'à cette latitude, on ne peut raiſonnablement eſpérer de pouvoir paſſer d'une mer dans l'autre, puiſqu'il faudroit pour cela s'élever par une latitude plus grande que celle où ces intrépides navigateurs ont été arrêtés par les *glaces*.

L'embouchure de la rivière de Cuivre trouvée par M. Hearne à 71° de latitude, prouve qu'il faudroit s'élever au moins par cette latitude. Or, quand on ſuppoſeroit que depuis le cap glacé juſqu'à la côte la plus prochaine de la baie de Baffin, la côte de l'Amérique s'étendroit ſans de grands détours, & qu'il ſe préſenteroit une année dont l'hiver auroit été aſſez doux, & dont l'été ſeroit aſſez chaud pour que les *glaces* permiſſent de doubler le cap glacé dont la latitude n'eſt que de 70° & demi, comment pouvoit-ſe flatter que, dans un eſpace de quatre à cinq cents lieues qu'on auroit à parcourir, en tout ou en partie par la latitude d'au moins 71°, les *glaces* ne formeroient pas des ou tard des barrières inſurmontables. Qu'on faſſe d'ailleurs attention que comme ce ne ſeroit qu'après des dégels très-long temps continués, que l'on pourroit avoir quelqu'eſpoir de ne pas trouver des obſtacles invincibles de la part des *glaces*, ce ne ſeroit que dans le mois d'août & peut-être fort avant dans ce mois, que l'on pourroit tenter la longue traverſée dont il s'agit, & qu'il ne reſteroit jamais aſſez de temps pour l'effectuer avant la ceſſation du dégel & la reprife de la gelée.

Cette

Cette propriété des sels & particulièrement du sel ammoniac, fournit le moyen de faire de la *glace* sans employer de *glace*. Si, après avoir refroidi de l'eau avec du sel ammoniac, on prend de l'eau déja refroidie dans ce mêlange, & qu'on y jette du sel ammoniac pour refroidir de nouvelle eau, qu'on prenne de cette nouvelle eau, & qu'on y jette de ce sel pour en refroidir une troisième, & ainsi de suite, on aura à la fin un mêlange de sel & d'eau, aussi froid ou plus froid que la *glace*, sans qu'il cesse d'être liquide. Si donc l'on plonge une bouteille d'eau dans ce mêlange, cette eau s'y gèlera.

Au reste, si l'on veut produire un très-grand refroidissement, il faudra avoir recours à la *glace*. On versera sur de la *glace* pilée, de bon esprit de nitre; on y plongera un thermomètre; lorsque le thermomètre sera descendu aussi bas qu'il peut descendre, on décantera l'eau produite par la fonte de la *glace*, opérée par l'acide nitreux; on y reversera de nouvel esprit de nitre, ce qu'on répètera jusqu'à ce que le thermomètre ne descende plus: on produira un froid encore plus considérable, si on a la précaution de refroidir l'esprit de nitre lui-même, en le tenant dans la *glace* sur laquelle on verse d'autre esprit de nitre. C'est par ce moyen qu'on est parvenu en Russie à congeler le mercure.

Peut-être ne sera-t-il pas déplacé de dire, en parlant de refroidissement, que les corps se refroidissent par l'évaporation des liqueurs qui se trouvent à leur surface; que ce refroidissement est d'autant plus prompt & plus considérable, que ces liqueurs sont plus volatiles & plus susceptibles d'évaporation. M. de Mairan, M. Franklin & M. Beaumé s'en sont assurés par différentes expériences faciles à faire. Ce dernier qui en a fait un grand nombre, enveloppoit la boule d'un thermomètre, d'un linge qu'il imbiboit de la liqueur dont il vouloit connoître l'effet sur le thermomètre, en s'évaporant, & ensuite balançoit le thermomètre. Il s'est souvent contenté de plonger le thermomètre à nu dans la liqueur, & de le retirer ensuite. Les éthers qui sont les plus volatiles & les plus évaporables de toutes les liqueurs connues, lui procurèrent les plus grands refroidissemens. L'éther vitrioliqué qui s'évapore plus vite que les autres éthers, fut aussi celui qui lui procura les plus considérables. Un thermomètre enveloppé d'un linge imbibé d'éther vitriolique, descendit, de quatre degrés au-dessus de la congelation à 20 au-dessous. L'éther nitreux produisit à la vérité le même effet, mais moins promptement, à cause de sa moindre disposition à s'évaporer.

Ce qui est bien digne de remarque, c'est que le refroidissement se fait dans une direction opposée à celle dans laquelle se fait l'évaporation; M. Beaumé le reconnut à ce que les vapeurs des liqueurs dont il se servoit, qui s'en élèvent naturellement, ne donnent aucun indice de froid, ainsi qu'il s'en assura en introduisant un thermomètre dans de très-grands flacons à moitié remplis d'éther, & en prenant garde que cet instrument ne touchât ces liqueurs. L'évaporation de ces mêmes liqueurs, excitée artificiellement par le moyen d'un soufflet dont le canal recourbé avoit été introduit dans un flacon dans lequel il avoit suspendu un thermomètre, & bien réfléchie autant qu'il lui fut possible, sur la boule de l'instrument, ne donna pas plus d'indice de froid que la vapeur qui s'en élève naturellement.

Pour prouver que ce qui a lieu en petit, eu égard aux refroidissemens occasionnés par l'évaporation, a lieu aussi en grand, c'est-à-dire, lorsqu'on employe des vaisseaux de plus grandes capacités, M. Beaumé remplit d'eau une fiole à médecine, qui en contenoit cinq onces; il l'enveloppa d'un linge & la plaça dans une soucoupe à café, afin que l'éther qui pourroit s'égoutter à mesure qu'il l'arroseroit, pût être repompé par le linge. L'eau se gela entièrement en une heure juste; la fiole se cassa avec une forte d'explosion légère. La *glace* étoit transparente & ressembloit à un globe de verre uniforme dans ses parties. M. Beaumé employa, pour cette expérience, trois onces d'éther. La température du lieu étoit de 10 degrés au-dessus de la congélation. L'eau n'avoit point été refroidie avant que de la mettre en expérience.

Le refroidissement des corps occasionné par l'évaporation, dont nous nous sommes apperçus si tard, est connu dans tout l'Orient il y a des siècles. Différentes pratiques pour rafraîchir l'eau, qui y sont employées, sont fondées sur la connoissance de cette propriété. En voici une rapportée par Bernier dans son voyage de Cachemire. » Le souray, dit ce voyageur, est un flacon d'étain plein d'eau; il ne tient ordinairement qu'une pinte. L'eau se rafraîchit très-bien dans ce flacon, pourvu qu'on ait soin d'humecter la pochette (de toile rouge) qui l'environne & que le serviteur qui le tient à la main marche & agite l'air, ou bien qu'on le tienne au vent, comme on fait ordinairement, sur trois jolis petits bâtons croisés, pour ne point toucher la terre; car l'humidité du linge, l'agitation de l'air, où le vent font des conditions nécessaires pour que l'eau se rafraîchisse «. Le même voyageur fait mention d'un autre pratique semblable qui consiste, lorsqu'on a à traverser des déserts arides, à porter de l'eau dans des bouteilles enveloppées dans des draps de laine mouillés, suspendues au côté du chameau ou du chariot, qui est à l'ombre; par ce moyen, à mesure que l'étoffe mouillée se sèche, l'eau contenue dans la bouteille se refroidit.

Comme nous nous sommes bornés dans cet article, à ne donner que des notions générales sur ce qui en fait le sujet, ceux qui désireront des connoissances plus étendues n'auront qu'à consulter le *Dictionnaire de Physique, faisant partie de la présente Encyclopédie*, & l'excellente dissertation de M. de Mairan sur la *glace* (*Y*).

GLAÇONS, ce sont de petites glaces détachées des grandes, ou des glaces qui se forment, & qui commencent par être glaçoas.

GLENE, ſ. f. on nomme ainſi une partie de cordage ou d'une manœuvre cueillie en rond, ou glénée. *Voyez* GLENER.

GLENER, v. a. c'eſt cueillir les manœuvres chacune à ſon poſte, afin qu'il n'y ait pas de confuſion, qu'elles ſoient ſéparées les unes des autres, pour pouvoir être facilement allongées & filées ſelon le beſoin. On fait le commandement de *glène*, pour faire cueillir les manœuvres ou cordages que l'on veut lancer à la main, pour jetter à un bateau qui aborde, afin qu'il s'amarre deſſus. On dit encore *glène en avant & de ſuite*, pour que chaque homme de ceux qui ſont ſur les canons, lorſqu'on veut ſonder, faſſe une glène de la ligne de ſonde qu'il tient dans la main, & qu'il file à meſure que le plomb demande. Les manœuvres ſont *glénées*, lorſqu'elles ſont cueillies & rouées à leurs poſtes, prêtes à manœuvrer.

GOELETTE, ſ. f. petit bâtiment (*fig.* 152) fort uſité parmi les Anglois, ſur-tout ceux d'Amérique, & dans nos colonies d'Amérique. Les goëlettes ſont de cinquante, cent tonneaux, ou quelquefois plus; elles portent deux mâts inclinés ſur l'arrière, dont chacun porte une voile en forme de trapèze, ſemblable à la grande voile d'un brigantin ou d'un cutter.

GOÉMON. *Voyez* GOUESMON.

* GOLFE, ſ. m. c'eſt un grand enfoncement entre les terres, dans lequel la mer eſt renfermée comme dans une baie ouverte; tel eſt, par exemple, le golfe de Gaſcogne, compris entre le cap Finitière, l'iſle d'Oueſſant, & le cap Lézard; celui de Bengale, beaucoup plus grand que ce premier, compris entre la pointe du nord de Sumatra & celle du ſud de Ceilan: & tant d'autres qu'il eſt inutile de nommer.

GOND, ſ. m. c'eſt une pièce de forgeron, qui ſert à ſupporter, & faire pivoter une machine ſur ſa ferrure; ainſi cette eſpèce de ſupport eſt compoſé au moins de deux pièces, forgées en bon fer: le *gond* & la roſette. Le *gond* eſt le pivot qui entre dans la roſette, qui n'eſt qu'une boucle de ferraſſez forte pour ſupporter le poids de la machine; l'une & l'autre de ces pièces ont deux branches de fer plat, qui peuvent ſe clouer en leur lieu & s'y établir ſolidement; afin que l'une entrant dans l'autre, le mouvement puiſſe être aiſé, ſans être gêné ni trop libre: on place ordinairement la roſette ſur la pièce ſolide pour qu'elle ſerve de point d'appui, & le *gond* l'eſt preſque toujours ſur celle qui doit tourner: du moins c'eſt ce qui ſe pratique ordinairement dans la marine, par rapport au gouvernail, ſur lequel on applique les *gonds p* (*fig.* 114), parce qu'il eſt mobile & qu'il tourne ſur l'étambot, contre lequel on établit les roſettes *n*. On multiplie les *gonds* ſur le gouvernail, autant qu'il eſt néceſſaire, pour qu'il n'y ait rien à craindre des efforts qu'il peut faire de groſſe mer, & ſous une viteſſe rapide du vaiſſeau, auquel il eſt appliqué ſur les roſettes de l'étambot, qui s'y trouvent toujours en même nombre que les *gonds* du gouvernail *Y*: & le tout enſemble forme ce qu'on appelle *ferrure de gouvernail*.

GONDOLE, ſ. f. petite barque (*fig.* 144) fort plate, longue & étroite, qui ſe mène avec des rames. Quoique ce bâtiment ne ſerve que dans les canaux, & aux environs de la ville de Veniſe, ſa figure & ſa légèreté, qui ſont tout-à-fait extraordinaires, méritent une deſcription.

Les *gondoles* moyennes ont 32 pieds de long, & ſeulement 4 pieds de largeur au milieu, finiſſant inſenſiblement aux deux bouts, par une pointe très-aigüe. On garnit la proue d'un fer d'une grandeur extraordinaire, qui n'a pas plus de trois lignes d'épaiſſeur, ſur plus de 3 pouces de largeur, poſé ſur le tranchant; la partie ſupérieure de ce fer, plus applatie que le reſte, avance un long & large cou, en forme d'une hache, de plus d'un pied de face, qui paroit prêt à fendre tout ce qui s'oppoſeroit au paſſage de la *gondole*, lorſqu'elle eſt en mouvement. La pouppe eſt auſſi garnie d'un fer plus étroit, & dont le ſommet finit en volute, recourbée en-dedans de la *gondole*.

Ceux qui mènent les *gondoles* ſe nomment *gondoliers*; ils ne ſont que deux dans les *gondoles*, même dans celles des ambaſſadeurs, excepté lorſqu'on va à la campagne; alors ils ſe mettent quatre. Les gondoliers ſont debout & rament devant eux & le viſage tourné contre la proue; ils ſont placés l'un, en avant, & l'autre, en arrière: celui de devant a ſa rame d'un côté, & celui de l'arrière l'appuie ſur l'autre côté. Ce dernier eſt élevé ſur la pouppe, afin de voir par-deſſus la couverture du carroſſe, ou chambre deſtinée aux paſſagers, au milieu de la *gondole*. Ce rameur a les pieds ſur un morceau de planche, qui déborde de quatre doigts ſur le côté de la *gondole*, ne ſe tenant qu'au manche de ſa longue rame; les rames appuient ſur le tranchant d'une pièce de bois, élevée au-deſſus du bord de la *gondole*, épaiſſe de deux doigts, & large de quatre ou cinq, échancrée en rond, pour y loger le manche de la rame ſans eſtrop.

GONDOLER, v. a. c'eſt donner aux préceintes & liſſes d'accaſtillage d'un vaiſſeau, ou autre bâtiment, une courbure agréable à l'œil; qui, pour cela, ne doit pas être trop conſidérable. *Voyez* RELEVEMENT *de pont*, TONTURE.

GONDOLIER, ſ. m. les *gondoliers* ſont les gens qui mènent les gondoles. *Voyez* GONDOLE.

GONNE, vaiſſeau qui eſt un quart plus grand qu'un baril dans lequel on met la bière ou autres liqueurs, qu'on embarque dans un bâtiment, pour la boiſſon de l'équipage (*S*).

GORD, eſpèce de barrière, faite de pieux fichés dans une rivière, pour y étendre des filets pour la pêche. On défend les *gords* qui nuiſent à la navigation (*S*).

GORET, ſ. m. ſorte de grand balai plat (*fig.* 145) qui ſert à nettoyer par-dehors la partie du vaiſſeau qui eſt ſous l'eau. Les *gorets* ſe font en raſſemblant une grande quantité de menues branches entre deux bouts de planches, que l'on lie fortement enſemble; après quoi l'on coupe tous les bouts des branches de la même longueur, ce qui forme un grand balai large & plat. On y adapte une longue perche

appellée *manche de goret*, & deux cordes. A l'aide du manche, on enfonce ce balai le plus qu'on peut dans l'eau; & les cordes servent à le retirer, en frottant fortement les bordages, pour enlever la mousse & les coquillages qui s'y attachent après une longue navigation. Cette opération se fait de dedans la chaloupe ou se canot.

GORETER, v. a. c'eſt ſe ſervir du goret pour nettoyer le deſſous des vaiſſeaux, & tout ce qui eſt ſous l'eau. Cette méthode eſt peu uſitée, parce qu'on arrache ſouvent l'étoupe des coutures, en faiſant tomber les faletés; & il ne convient de s'en ſervir que pour les vaiſſeaux dont la carène eſt revêtue d'un bon doublage.

GORGÈRE, ſ. f. la *gorgère A* (*fig.* 125) eſt une des pièces qui compoſent & qui affermiſſent la ſaillie de l'avant abſolu du vaiſſeau, ou de l'éperon. C'eſt une courbe que l'on établit, à cet effet, ſous le digon ou la flèche, & ſur l'étrave ou le taquet; une des branches de cette courbe ſuit le contour de la flèche, ſous laquelle elle eſt prolongée, & l'autre branche deſcend ſous l'étrave ou le taquet; l'angle de cette courbe & ſes branches doivent avoir la même épaiſſeur que la flèche; mais la largeur eſt indéterminée: on obſerve cependant de choiſir, pour *gorgère*, une courbe dont l'angle ſoit fort prolongé, & de manière que l'angle de la courbe touche l'étrave, ou au moins le taquet, s'il y en a un. On évite ainſi de mettre un remplifſage dans l'intervalle de l'angle de la courbe, à l'une de ces pièces; ce remplifſage, qui étoit uſité autrefois, ſe nommoit *le mouchoir*.

La *gorgère* eſt arrêtée ſur l'étrave par pluſieurs chevilles qui vont ſe perdre dans la contr'étrave; elle eſt enſuite aſſujettie ſur la flèche par des chevilles qui viennent goupiller en-deſſus de ladite flèche.

GOUDRON, ſ. m. c'eſt un liquide gluant, qui dégoutte des pins & ſapins, naturellement ou par inciſion; il devient noir lorſqu'on le cuit: le *goudron* ſe tire du nord; Dantzic en fournit beaucoup; l'on en tire auſſi de Bayonne. Pour que ce *goudron* ſoit bon, il faut qu'il ſoit bien liquide & filant, d'un grain fin, ſans être brûlé ni mêlé d'eau. La propriété du *goudron* eſt de conſerver le bois & de le nourrir, en le préſervant de l'ardeur du ſoleil, & l'empêchant d'être pénétré par l'eau qui tombe deſſus; on s'en ſert auſſi dans la façon des cordages: le *goudron* le plus fin vient de Moſcovie & de Suède; on le connoît à la couleur; le plus clair, en tirant ſur le jaune, eſt préférable à tout autre. On tire encore le *goudron* en prenant de vieux pins, que l'on met en morceaux, comme pour faire du charbon; enſuite on fait un aire un peu élevée, & voûtée en rond, bien cimentée & pavée en plâtre, afin que la liqueur qui doit ſortir du ſapin, puiſſe couler dans un canal qui environne l'aire; on fait un bûcher des morceaux de ſapin, on le couvre des branches du même arbre; & on enduit le tout de mottes & gaſons, afin qu'il n'en puiſſe ſortir ni flamme ni fumée: après cela on y met le feu, de la même manière qu'aux fourneaux de charbon; la flamme qui ne peut s'échapper, rend une chaleur plus vive, qui fait fondre & couler le *goudron*. Pour bien goudronner un vaiſſeau, il faut mêler dans le *goudron*, une certaine quantité de gros rouge en poudre, bien fine & tamiſée, afin de lui donner du corps: cela fait qu'il sèche plus vîte ſur le côté du navire; qu'il s'y forme une ſorte de vernis, qui donne un coup-d'œil avantageux au vaiſſeau, qui en paroît plus mâle (*a*). (*B*). Au ſurplus *Voyez* CORDAGE *noir*.

(*a*) Depuis quelques années on a découvert la manière d'extraire le *goudron* du charbon de terre. Les Anglois attribuent cette découverte à Milord Dundonald. M. Faujas de St Fonds a imaginé de ſon côté un procédé extrêmement avantageux, comme on en peut juger par le procès-verbal ſuivant.

Par les ordres de Monſeigneur de Calonne, Miniſtre d'Etat, Contrôleur-Général des Finances, aujourd'hui 15 Avril 1785, au jardin du Roi à Paris, M. Faujas de Saint-Fonds a procédé à une expérience pour extraire du *goudron* du charbon de terre de Décize en Nivernois. Après avoir montré le méchaniſme d'un grand fourneau, ainſi que la conſtruction de diverſes chambres voûtées & autres acceſſoires qui en compoſent l'appareil, le tout ayant été fait & conduit par ſa direction & ſous les yeux de M. le Comte de Buffon, il a commencé par démontrer l'opération de ce fourneau contenant treize mille livres peſant de charbon, auxquelles il avoit mis le feu préalablement. Il a ouvert enſuite des récipiens qui ont fourni du *goudron* d'un noir très-luiſant, d'une odeur forte & très-vireuſe quoique fluide: le produit en a été de quatre pour cent ſur le poids du charbon. Il nous a obſervé que ce produit pourroit être porté à cinq ſur cent, en faiſant un choix parmi les charbons, dont certains ſont très chargés de bitume, tandis que d'autres en ſont preſqu'entièrement privés; & qu'en perfectionnant auſſi les opérations dans un établiſſement en grand, on avoit tout lieu d'eſpérer en même produit. Il nous a encore obſervé qu'en faiſant évaporer ce *goudron* pour le réduire en bral, l'on en retire une huile légère très-inflammable, qui eſt une véritable huile de pétrole, utile dans la médecine vétérinaire & dans les arts; & enfin, que ce *goudron* tiré du charbon de terre acquiert la dureté & les qualités de aſphalte. Indépendamment de ces réſultats, M. Faujas de Saint Fonds a extrait en même-temps & par les mêmes procédés, une aſſez grande quantité d'eau chargée d'alkali volatil que l'on peut eſtimer être d'une valeur au moins égale à celle du *goudron*. Il nous a enſuite préſenté un baleau & des cordages enduits de ce *goudron*, par Claude François Patoffel, Maître Marnier des ports de la ville de Paris; lequel a déclaré avoir reconnu dans l'emploi qu'il en a fait lui-même, qu'il en falloit un tiers moins que du *goudron* végétal, pour couvrir la même étendue, & qu'en l'appliquant il s'étoit apperçu qu'il pénétroit dans le bois, & en rempliſſoit les interſtices, & qu'il le croyoit meilleur que le végétal pour conduire la ſuface des vaiſſeaux; mais qu'il ne pouvoit prononcer ſur l'effet de ce *goudron* pour les cordages, que lorſque les expériences qu'on en fait actuellement ſeront achevées.

Après ces différents exposés, dont nous avons vu les réſultats, M. Faujas de Saint-Fonds a fait tirer du fourneau, le charbon ou coak dont le *goudron* a été extrait, & nous en a fait remarquer la légéreté, l'épurement parfait, & l'utilité pour les hauts fourneaux, & même pour les foyers domeſtiques, ce dont il nous a adminiſtré la preuve dans le ſallon de M. le Comte de Buffon.

M. Faujas a eu l'attention de nous prévenir que c'eſt dans la lecture de l'ouvrage de ce ſavant naturaliſte, & dans ſa chaleur ſur la formation & les uſages des char-

GOUDRONNER, v. a. c'eſt enduire quelque choſe que ce ſoit de goudron, ſoit en le trempant dans le goudron, ou en frottant avec un vaton, guipon, pinceau, un bouchon d'étoupe, trempé dans le goudron, la choſe qu'il faut *goudronner*; ainſi l'on dit : *goudronner le vaiſſeau*, lorſqu'on l'enduit de goudron; & *goudronner les manœuvres* lorſqu'on les charge de goudron. Un matelot *goudronne* lorſqu'il applique le goudron; un vaiſſeau eſt *goudronné* lorſqu'il eſt enduit de goudron, & les manœuvres ſont *goudronnées* lorſqu'on les a frottées de goudron.

GOUELETTE ou *gouelette*. *Voyez* GOELETTE.

GOUESMON, *fart* ou *varech*, il y en a de pluſieurs eſpèces; mais les unes & les autres ſont plantes marines, qui croiſſent au fond de la mer ſur les rochers, & qui ont plus ou moins de grandeur & de force, ſelon l'eſpèce; elles diffèrent les unes des autres par la couleur, la forme des feuilles & la tige; ainſi que par les ſortes de bulles qu'elles portent tantôt en grappe, tantôt deux à deux, plus ou moins, & ſouvent ſéparée ſur chacune leur pied. Ces bulles, dans tous les temps, ſont pleines d'air, & crèvent avec plus ou moins d'éclat, quand on les preſſe avec force; & elles font plus ou moins de réſiſtance, ſelon le degré de maturité & de dureté de la pellicule qui les forme. On nomme cette plante en général *gouefmon* ſur les côtes de Bretagne, *varech* ſur celles de Normandie, & *fart* ſur celles Saintonges, Poitou & pays d'Aunis. On coupe le *gouefmon* dans certains temps de l'année, lorſque la mer eſt baſſe; ou on le ramaſſe ſur le bord du Plein, dans le temps que la mer l'a arraché & porté avec le flot ſur la rive; on l'amoncèle ſur les dunes, au-delà du port de la mer dans les plus fortes marées, afin qu'elles ne puiſſent pas le remporter; & on le laiſſe pourrir en tas pour en fumer enſuite les terres à grain, & que le *gouefmon* dans cet état ſertiliſe, en les échauffant & augmentant le ſel nourricier du ſol; on en couvre les pieds des arbres, pour les échauffer pendant les fortes gelées de l'hiver, &c.

GOUFFRE, ou *vire-vire*, c'eſt l'endroit d'un cou ant, en mer, & dans les fleuves, où l'eau tourne avec viteſſe & forme des eſpèces d'entonnoirs, qui, en tournant ſur eux-mêmes, entraînent tout ce qui approche de leur tourbillon, & les précipite au fond, en les faiſant tourner avec rapidité autour de leur axe, ſuivant en même-temps le cours général de l'eau (*B*).

GOUGE, ſ. f. c'eſt un inſtrument de charpentier (*fig.* 146) fait & emmenché comme un ciſeau, dont le tranchant eſt demi-rond, de différens diamètres, & formé par une caneluré, qui s'étend juſqu'aux deux tiers de la longueur du fer; de ſorte que cet outil ſert à creuſer en rond un canal, ou toute autre ouverture que l'on veut faire de cette manière dans une pièce de bois, ou pour évider les côtés du canal d'une caiſſe de pouliе.

GOUJON, ſ. m. c'eſt une cheville de fer rond ou quarré *a a* (*fig.* 78) que l'on place dans des trous de tarrière d'un diamètre plus petit que le *goujon*, dont la tête n'eſt guère plus groſſe que le corps, & la pointe ſeulement un peu plus menue, pour faciliter l'entrée en le frappant à coup de maſſe; on cheville les genoux & les varangues, ainſi que les allonges, avec des *goujons*. *Voyez* au ſurplus CHEVILLE.

GOUJURE, ſ. f. c'eſt une entaille ou caneiure faite avec la gouge. La *goujure* d'une pouliе ſe fait ſur la caiſſe, & l'eſtrop ſe place dans la *goujure*, celle d'un cap mouton ſe fait au tour, & reçoit la chaîne de hauban, qui l'enveloppe. Les *gôujures* des chouquets ſe font ſur les bouts de l'arrière à l'avant, pour paſſer les grandes itagues de miſaine, lorſque, au lieu de driſſes ou de cairnes, on ſe ſert d'itagues. Cette manière de faire les *goujures* ſur les chouquets, eſt en général aſſez inutile, parce qu'on ne ſe ſert guère d'itagues, & qu'il eſt plus ſimple & plus ſûr, de hiſſer les baſſes vergues, avec des cairnes, ou des driſſes ſur vergues, que l'on dépaſſe enſuite lorſque les vergues ſont hautes, parce qu'il reſte moins de poids & de frottage ſur la tête des mâts (*B*).

GOULET, ſ. m. c'eſt un paſſage étroit & long, qui conduit à une rade ou port, dont il forme l'entrée & la ſortie, par l'élévation des terres qui le reſſerrent tribord & babord : tel eſt, par exemple, le *goulet* de la rade de Breſt & celui du port de Féroſ.

GOUMÈNE. *Voyez* GUMÈNE.

GOUMETS ou *lupres*, ce ſont des maures dont on ſe ſert dans le Sénégal, & autres lieux des côtes d'Afrique, pour remorquer les barques : ils les tirent avec des cordes en marchant ſur le rivage (*S*).

GOUPILLE, ſ. f. c'eſt une eſpèce de fer plat, plus ou moins longue, haute & épaiſſe, ſelon la force qu'elle doit faire; elle eſt formée en languette, & on la place dans les ouvertures qui ſont pratiquées pour la recevoir, aux extrémités des chevilles de fer, après y avoir paſſé une ou pluſieurs viroles ſur leſquelles on plie la *goupille* en *S*, afin qu'elle ne ſorte d'aucun côté. *Voyez* CHEVILLE à *goupille*.

GOUPILLER, v. a. mettre les goupilles.

GOURDIN, ſ. m. *terme de galère*, bâton plat,

---

bons de terre, qu'il a puiſſé l'idée de tirer un parti auſſi avantageux de ce combuſtible; qu'il s'étoit confirmé dans cette opinion en viſitant en Ecoſſe, un établiſſement conſidérable formé principalement pour l'extraction du *goudron* du charbon minéral; & qu'enfin, par divers eſſais ſuivis & réitérés, il avoit été conduit à tenter le procédé en grand dont il s'agit, & dont le ſuccès a entièrement répondu à ſes eſpérances.

Fait au jardin du roi à ſix heures du ſoir en préſence de M. le Contrôleur Général, de M. le Baron de Breteuil Miniſtre d'Etat, de M. de la Boulaye intendant des mines, de M. le Comte de Buffon intendant du jardin du roi, de M. le prévôt des marchands de la ville de Paris, & de M Lenoir conſeiller d'état lieutenant-général de police. Signés de *Calonne*, *le Baron de Breteuil*, *de la Boulaye*, *le Comte de Buffon*, *le Pelletier*, *Lenoir* & *Paroiſſel*.

de deux doigts de large, qui ſert à châtier les forçats (*S*).

GOURDINIÈRE, nom d'une manœuvre de galère qui pend au mât de trinquet, auquel elle eſt attachée par un cordage qu'on appelle *mère de gourdinière*.

GOURMETTE, nom qu'on donne ſur la Méditerranée, au valet ou garçon qu'on employe ſur le vaiſſeau, à toute ſorte de travail, & particuliérement à nétoyer le vaiſſeau, & à ſervir l'équipage (*S*).

GOURMETTE, la garde que les marchands mettent ſur un bateau, ou ſur un allège, pour la conſervation des marchandiſes (*S*).

GOURNABLE, ſ. f. ce ſont des chevilles de bois ſec, bien arrondies avec le couteau à deux manches; on les fait plus longues que moins; leur uſage eſt d'épargner les clous & d'attacher le bordage aux membres; pour faire les trous de *gournables*, on perce les membres de dedans en dehors, & on frappe la *gournable* de dehors en dedans, de maniére qu'elle force toujours dans ſon trou. Les bordages extérieurs de l'œuvre vive ſont aſſujettis ſur la membrure, moitié par des clous, moitié par des *gournables*; leur diamètre eſt communément d'une ligne par pouce de l'équarriſſage de la membrure; leur tête eſt un peu plus groſſe que leur queue (*B*).

GOURNABLER, v. a. c'eſt placer & frapper les gournables.

GOUTTIÈRE, ſ. f. les *gouttiéres* ſont les deux bordages les plus près du bord, ſur les ponts, qui règnent à plat tout autour du vaiſſeau, en ſe joignant à la fourrure de *gouttière*: de ſorte qu'il y a toujours deux rangs de *gouttiéres* de chaque bord, & de bout en bout du navire, ſur chacun des ponts, ainſi que ſur les gaillards. On obſerve de donner aux *gouttiéres* plus d'épaiſſeur qu'aux bordages du pont, de toute la quantité qu'on juge néceſſaire de les entailler ſur les baux; car il eſt néceſſaire d'entailler ces piéces, pour empêcher le jeu de la charpente, & rendre les liaiſons plus ſolides: on chevilles les *gouttiéres* de part en part ſur les membres & préceintes avec des chevilles de fer à viroles, ſur leſquelles on les rive: de cette maniére les chevilles percent la préceinte, le membre, la fourrure de *gouttière*, & les deux *gouttiéres*. Il faut avoir ſoin de les claveter ou river, ſur l'excédent d'épaiſſeur de la *gouttière*, relativement au bordage, pour qu'en cas de beſoin, elles puiſſent être repouſſées, ſans délivrer le bordage contigu des *gouttiéres*. M. de Lironcourt, dans ſon inſtruction ſur la conſtruction, appelle *gouttière*, ce que nous nommons *fourrure de gouttière*; & les *gouttiéres*, il les nomme *ferre-gouttiéres*. Je ne ſais ſi c'eſt par erreur, ou ſi c'eſt l'uſage du port de Toulon. Nous appellons dans le port de Breſt *ferre-gouttiéres* les deux tours de vaigres au-deſſus des fourrures de *gouttiéres*. *Voyez* ce mot SERRE-GOUTTIÈRE. *Voyez* auſſi CONSTRUCTION, *l'Art du charpentier*.

GOUTTIERES renverſées. Les *gouttiéres renverſées* ſont des bordages d'épaiſſeur, ou piéce de charpente, que l'on établit, ou ſous les barots de la dunette, ou ſous les barots de la grande chambre, quelquefois auſſi ſous les baux des faux ponts de frégates, à toucher la bauquière; elles forment les mêmes liaiſons que les courbes, mais pas auſſi efficacement; auſſi ne les emploie-t-on que ſous les baux des parties de pont qui ne portent pas d'artillerie: au ſurplus, ces *gouttieres renverſées* épargnent les courbes, & occupent moins de place qu'elles; c'eſt principalement pour cette dernière raiſon qu'on les préfère dans les chambres, où les courbes nuiroient à la décoration. Les *gouttiéres renverſées* doivent avoir des adents d'un pouce & demi à deux pouces, pour y recevoir les baux ou barots, ſur leſquels elles ſont clouées avec deux cloux; elles ſont d'ailleurs chevillées à bord, par des chevilles chaſſées par dehors, qui traverſent le bordage extérieur, la membrure, la bauquière, & ces *gouttiéres renverſées*, ſur leſquelles elles ſont rivées ou clavetées ſur virole.

GOUVERNAIL, ſ. m. c'eſt une piéce de charpente *i* (*fig* 607), ordinairement compoſée de trois morceaux: le premier, eſt la méche, qui fait la baſe du tout, ſur laquelle on place une eſpéce de coin de ſap, renverſé la pointe en haut, qui ſert de rempliſſage entre la dernière piéce extérieure, nommée le *ſaffran*, & la méche; cela bien aſſûré, on cheville ces trois piéces enſemble, par de bonnes chevilles de fer à tête, & rivées ſur virole par l'autre bout; enſuite on met deux tringles de deux ou trois pouces d'épais, ſur la partie de l'arrière du ſaffran, laiſſant entr'elles un eſpace de quatre ou cinq pouces, pour former un canal dans toute la longueur du *gouvernail*; & après on place les ferrures, qui achévent de rendre la machine ſolide, en s'étendant des deux côtés pour la lier. Ainſi le *gouvernail* eſt très-ſolide par lui-même. Le *gouvernail* ſe place verticalement à l'arrière de l'étambot, par lequel il eſt porté ſur des roſettes qui y ſont fortement attachées, & dans leſquelles entrent les gonds ſur leſquels il tourne, par le moyen d'une barre 40, qui traverſe la tête, en entrant horizontalement par-deſſus l'étambot & la barre d'arcaſſe, dans le vaiſſeau. Les dimenſions du *gouvernail*, par rapport à la largeur, n'ont aucun principe fixe; on lui donne ordinairement autant de pouces de large par en-bas, que le vaiſſeau a de pieds de bau, & à la hauteur de la flottaiſon, les trois quarts de cette dimenſion, en laiſſant à la méche toute la force dont elle eſt capable; mais pour lui procurer plus de puiſſance, on y ajoute les deux tringles dont nous avons parlé, pour former le canal de l'arrière, en augmentant la largeur du ſaffran, & recevant dans l'intérieur, le choc de l'eau, qui retombe ſur elle-même, à meſure que le vaiſſeau s'échappe par ſa viteſſe: l'expérience a prouvé que ces proportions ont toujours ſuffi aux différens *gouvernails* des vaiſſeaux, pour produire les effets néceſſaires.

On fait donc agir le *gouvernail*, par le moyen de ſa barre; en ſorte que ſi, au lieu de le laiſſer

exactement sur la ligne droite, qui fait le prolongement de la quille, on le fait tourner d'un côté ou d'autre comme $B\,D$ (*fig.* 643); il se trouve alors choqué par l'eau qui coule le long des flancs de la carène, en venant de l'avant de A en B; & ce fluide le pousse vers le côté opposé, pour peu qu'on le retienne dans cette situation; de sorte que la poupe, à laquelle le *gouvernail* est attaché, reçoit le même mouvement; & le naire étant poussé de côté, l'arrière tourne de B en b, sur un point quelconque C, tandis que l'avant passe de A en a: il faut observer que l'eau frappe obliquement le *gouvernail* & ne le choque que par la partie de son mouvement, qui s'exerce selon le sinus d'incidence, en le poussant dans la direction $N\,P$, avec une force qui dépend non-seulement de la rapidité du sillage, mais encore de la grandeur du sinus d'incidence, & qui est, par conséquent, en raison composée du carré du plus ou moins de vîtesse du vaisseau, & du carré du plus grand au plus petit sinus d'incidence, selon les différentes circonstances; en sorte que si le vaisseau va trois ou quatre fois plus vite, l'impulsion absolue de l'eau sur le *gouvernail*, est neuf ou seize fois plus forte sous la même incidence, & augmentera dans un plus grand rapport, si l'incidence est plus grande en raison du carré de son sinus augmenté: cette impulsion; ou, ce qui est la même chose, la puissance du *gouvernail*, est toujours très-foible lorsqu'on la compare à la pesanteur du navire; mais elle agit avec un très-grand bras de levier, ce qui fait qu'elle travaille très-avantageusement pour faire tourner le vaisseau; car le *gouvernail* est appliqué à une très-grande distance du centre de gravité G, de même que du point C, sur lequel le navire est censé tourner, par rapport au point de percussion B; & si l'on prolonge la direction $P\,N$ de l'impulsion de l'eau sur le *gouvernail*, on verra qu'elle passera perpendiculairement en R, fort loin du centre de gravité G; ainsi l'effort absolu de l'eau est très-grand: il n'est donc point étonnant que cette machine imprime au vaisseau, un mouvement circulaire considérable, en faisant passer la poupe de B en b, & l'avant d'A en a, & même beaucoup plus loin, lorsque la vitesse du navire se conserve: car l'effet du *gouvernail* s'entretient avec la rapidité du sillage.

Entre toutes les obliquités qu'on peut donner au *gouvernail*, il y a une situation plus favorable que toutes les autres, pour qu'il produise vivement l'effet de rotation qu'il doit imprimer au vaisseau, quand on veut passer d'une route à une autre: pour s'en convaincre, il faut considérer que si l'on fermoit davantage l'angle obtus $A\,B\,D$, l'impulsion de l'eau sur le *gouvernail* augmenteroit en même-temps qu'il s'opposeroit davantage au sillage du vaisseau, puisque l'angle d'incidence seroit plus ouvert, & qu'il présenteroit au choc de l'eau, une surface plus grande, en s'opposant plus perpendiculairement à son passage; mais alors la direction $N\,P$ de l'effort du *gouvernail* sur le vaisseau, passeroit à une moindre distance du centre de gravité G en R, & approcheroit moins de la perpendiculaire $N\,L$, selon laquelle il est de toute nécessité que la puissance agisse avec plus d'effort, pour faire tourner le vaisseau; ainsi il est évident que si l'on fermoit trop l'angle obtus $A\,B\,D$, le plus grand choc de l'eau n'indemniseroit pas de la perte que l'on feroit par l'éloignement de la direction $N\,P$ à $N\,L$, ou par la grande obliquité que l'on donneroit à la même direction $N\,P$, de l'effort absolu du *gouvernail* avec la quille $A\,B$. Si d'un autre côté on ouvroit trop l'angle $A\,B\,D$, la direction $N\,P$ de l'effort du *gouvernail* deviendroit plus avantageuse pour faire tourner le vaisseau, puisqu'elle seroit plus approchante de la perpendiculaire $N\,L$, & que le prolongement de $N\,P$ augmenteroit $G\,R$ en passant à une plus grande distance du centre de gravité G. Mais le *gouvernail* seroit frappé trop obliquement; car l'angle d'incidence seroit plus aigu, enforte qu'il ne présenteroit que peu de largeur au choc de l'eau, & ne recevroit, par conséquent, qu'une foible impulsion; ce qui prouve que la plus grande distance $G\,R$, au centre de gravité, ne peut aussi réparer le trop d'obliquité du choc de l'eau: d'où il faut conclure que, lorsque l'eau frappe le *gouvernail* trop obliquement ou trop perpendiculairement, on perd beaucoup sur l'impulsion, ou sur l'effet qu'il doit produire: donc entre ces deux extrêmes, il y a une situation moyenne, qui est plus favorable.

La diagonale $N\,I$, du rectangle $I\,L$, représente la direction absolue de l'effort de l'eau sur le *gouvernail*; $N\,I$ exprime la partie de cet effort, qui s'oppose au sillage, ou qui pousse en arrière parallèlement à la quille: il est aisé de voir que cette partie $N\,I$, de la puissance entière du *gouvernail*, contribue peu à faire tourner le navire; car si l'on prolonge $I\,N$, on reconnoîtra que sa direction passe à une très-petite distance $G\,V$ du centre de gravité G, & que le bras de levier $B\,N = G\,V$, auquel la force est comme appliquée, n'est, tout au plus, qu'égale à la moitié de la largeur du *gouvernail*; mais il n'en est pas de même de la force relative $N\,L$, qui agit perpendiculairement à la quille: si la première $N\,I$ est presqu'inutile, & même nuisible à cause de la vitesse, la seconde $N\,L$ est capable d'un très-grand effet; puisqu'elle est appliquée à une très-grande distance du centre de gravité G du vaisseau, & qu'elle agit sur un bras de levier $G\,E$ qui est très-long: ainsi l'on voit qu'entre les deux effets $N\,L$ & $N\,I$, qui résultent de l'effort absolu $N\,P$, il y en a un qui s'oppose toujours à la rapidité du sillage, en ne contribuant que peu au mouvement gyratoire, tandis que l'autre produit seul ce mouvement d'évolution, sans s'opposer à la vitesse du vaisseau.

Les géomètres ont déterminé l'angle le plus avantageux du *gouvernail* avec le prolongement de la quille, & l'ont fixé à 54° 44′, en supposant que le vaisseau n'étoit pas plus large à la ligne d'eau de flottaison qu'à la quille: mais comme cette supposition est absolument fausse, puisque tous les

navires augmentent de largeur de bas en haut juſqu'au fort, où ſe termine la plus grande des lignes d'eau de la carène; il en réſulte que cet angle eſt trop grand d'un certain nombre de degrés; car le *gouvernail* eſt frappé par l'eau, à la hauteur de la flottaiſon, plus perpendiculairement qu'à la quille, puiſque le fluide ſuit exactement les contours de la carène; enſorte qu'on pourroit dire qu'il faudroit au *gouvernail*, une ſituation particulière pour chaque incidence différente qui le rencontre: mais comme on peut prendre un milieu entre tous ces points, il ne faut que conſidérer l'angle formé par les côtés du vaiſſeau & ſon axe, à la ligne d'eau la plus haute, pour déterminer enſuite le point moyen, & l'angle moyen d'incidence. On peut voir dans le traité de la manœuvre de M. Bouguer, *ſection I, liv. II*, que dans la plupart des vaiſſeaux, on doit faire faire au *gouvernail*, un angle de 46° 40′ avec le prolongement de la quille: ſans nous arrêter aux calculs de cet habile géomètre, nous pourrons rendre ſenſible ce qu'il a diſcuté d'une façon plus abſtraite.

Lorſqu'il eſt queſtion de faire tourner le vaiſſeau par le moyen du *gouvernail*, en ménageant la viteſſe le plus qu'il eſt poſſible, il eſt évident que l'angle de 54° 44′ qu'on a déterminé le plus favorable avec le prolongement de la quille, eſt trop ouvert dans ce cas, parce que l'eau frappe le *gouvernail* avec un ſinus d'incidence trop grand, & qu'il eſt égal à celui de l'angle qu'il fait avec le prolongement de la quille par en bas; par en haut la direction du choc de l'eau eſt preſque perpendiculaire à cauſe de la largeur de la carène, comme nous l'avons fait voir ci-deſſus: mais ſi le *gouvernail* ne s'oppoſoit au fluide qu'en faiſant, avec le prolongement de la quille, un angle de 45°, l'impulſion en devenant moins forte, ſera moins oppoſée à la viteſſe du vaiſſeau, & la direction *N P* de l'effort abſolu de l'eau ſur le *gouvernail*, étant plus approchante de la perpendiculaire latérale *N L*, ſera placée plus avantageuſement, puiſque le prolongement de l'effort abſolu paſſe à une plus grande diſtance *G K* du centre de gravité *G*; d'un autre côté l'expérience nous confirme tous les jours, que les vaiſſeaux gouvernent bien, lors même que leur *gouvernail* ne fait pas l'angle *D B E* de 35°; ſi on lui fait faire cet angle de 45°, comme nous le deſirons; & qu'enſuite on décompoſe l'effort abſolu *N P*, on a le côté *N I*, égal à l'autre côté *N L* du même quarré; enſorte que la partie de la puiſſance totale, qui s'oppoſe au ſillage, n'eſt qu'égale dans ce cas à celle qui produit le mouvement de rotation; au lieu que dans la circonſtance où *D B E* ſeroit de 54° 44′, *N I* ſeroit beaucoup plus grand que *N L*, en raiſon des ſinus des angles qui leur ſont oppoſés dans les triangles *P I N* ou *P L N*; & le vaiſſeau perdroit par conſéquent beaucoup plus de ſa viteſſe, que dans la première ſituation du *gouvernail*, à laquelle nous nous arrêterons, comme à celle qui convient le mieux à tous les vaiſſeaux en général, mais qu'il faudra cependant changer, ſelon qu'ils ſeront un angle plus ou moins ouvert avec leurs côtés, à la pouppe.

Comme l'eau frappe ſouvent le *gouvernail* avec une très-grande force, on a été obligé de donner à la barre qui le fait agir, une certaine longueur, afin de diminuer l'effort que le timonier eſt obligé de faire, lorſqu'il veut le mettre en mouvement, pour régler continuellement *les lans* du vaiſſeau, dans le cours de la navigation.

Pour diminuer encore le travail du timonier, on met dans la plupart des vaiſſeaux, ſur le gaillard au-deſſus de l'extrémité de la barre, une roue verticale (*Voyez* ce mot ROUE) qui fait l'effet d'un cabeſtan, au moyen d'un filin blanc qui, après avoir fait pluſieurs tours ſur le cylindre de cette roue, eſt arrêté deſſus par le milieu; enſuite ſes deux bouts paſſent en ſens contraire, par des ouvertures longitudinales de l'arrière à l'avant, faites au tillac du gaillard, des deux côtés du marbre de la roue, pour repaſſer enſuite ſur des rouets, placés dans un pouliot attaché ſous le ſecond pont, perpendiculairement aux deux ouvertures du gaillard; les canaux du pouliot ſont placés obliquement, enſorte qu'ils répondent à deux poulies fixées ſur le côté du navire, aux points *F* & *F*, où le bout du timon *B F* touche, lorſque le *gouvernail* eſt ſitué le plus obliquement qu'il eſt poſſible; ces deux poulies reçoivent le filin, qui va de-là s'amarer au bout de la barre enſorte que ſi l'on fait tourner la roue dans un ſens ou dans l'autre, l'extrémité du timon s'approche d'un des flancs du navire, & expoſe le *gouvernail* au choc de l'eau.

Plus un levier eſt long, plus il a d'effet, lorſqu'il agit avec la même puiſſance; ainſi plus le rayon de la roue ſera grand, proportionnellement au rayon de l'axe, ſur lequel le cordage s'enveloppe, plus le timonier aura d'avantage; car ſi le rayon de la roue eſt trois ou quatre fois plus long que le rayon de l'axe, le timonier agira avec trois ou quatre fois plus de force, puiſqu'il travaille ſur un levier qui eſt trois ou quatre fois plus long que le rayon du cylindre, dont l'extrémité eſt cenſée être le point d'appui du levier ſur lequel il agit; en ſorte que s'il emploie une force de 30 livres, il produit un effet de 90 ou 120 livres, par la ſeule diſpoſition de la roue: d'un autre côté, l'impulſion de l'eau ſe réunit au milieu de la largeur du *gouvernail*, qui eſt fort étroit en comparaiſon de la longueur du timon; ainſi l'effort de l'eau eſt très-peu éloigné du point d'appui *B*, ſur lequel il tourne, au lieu que la barre forme un bras de levier, dix ou quinze fois plus long; ce qui augmente encore la force du timonier dans le même rapport qu'il y aura du timon, au levier ſur lequel l'impulſion de l'eau agit; cette force eſt donc par conſéquent dix ou quinze fois plus forte; & l'effort de 30 liv., qui d'abord a donné au timonier une puiſſance de 900 ou 120 liv., en devient une de 900 ou 1800 liv. ſur le *gouvernail*: cet avantage vient de ce que le choc de l'eau n'agit que ſur un très-petit bras de levier, & que le timonier travaille ſur un très-grand, en comparaiſon; que ce levier eſt encore mû par une

roue qui multiplie la force. Cette démonſtration doit faire ceſſer la ſurpriſe où l'on eſt quelquefois de l'effet prodigieux du *gouvernail*, quand on ne fait pas d'attention à ſa méchanique; car il ne faut que remarquer la preſſion de l'eau, qui agit à une très-grande diſtance du centre de gravité *C* du vaiſſeau, de même que du point *C*, ſur lequel il eſt cenſé tourner; ainſi il eſt facile de s'appercevoir de la différence qu'il y a entre l'effort de l'eau contre le timonier, & l'effet de cette même impulſion contre le navire: par rapport au timonier, l'eau n'agit qu'avec un bras de levier *NB*, très-court, dont *B* eſt le point d'appui; au contraire, par rapport au navire, l'impulſion de l'eau s'exerce ſur une direction *NP*, qui paſſe à une très-grande diſtance perpendiculaire du centre de gravité *G*, en agiſſant ſur un fort long levier *EG*; ce qui rend l'action du *gouvernail* très-puiſſante pour faire tourner le vaiſſeau: de ſorte que ſi dans un grand navire le *gouvernail* reçoit une impulſion de la part de l'eau de 2700 ou 2800 livres, comme cela arrive très-ſouvent; pourvu qu'il cingle avec trois ou quatre lieues de viteſſe, & que cette puiſſance appliquée en *E*, ſoit à 100 ou 110 pieds du centre de gravité *G*, elle agira ſur le vaiſſeau pour le faire tourner avec 270000 livres, ou 308000 livres; tandis que, dans ce dernier cas, le timonier pourra ne pas travailler avec plus de 30 livres d'effort ſur les rayons de la roue.

Il eſt à propos de remarquer que la grande longueur que l'on a donnée à la barre, pour faciliter le travail du timonier, eſt un obſtacle au jeu du *gouvernail*, puiſque cette longueur empêche qu'il ne ſe préſente aſſez au choc de l'eau, pour produire tout l'effet qu'on en peut attendre; car cet inconvénient ne lui permet pas, dans la plupart des vaiſſeaux, de faire l'angle *DBE* plus ouvert que 30 degrés, au lieu qu'il devroit être de 45 degrés, ainſi que nous l'avons déja fait voir. Mais, comme on n'a point encore fait uſage de cette détermination, la plus favorable, & qu'on a toujours ſuivi les dimenſions groſſières que l'on donne ordinairement au timon, nous nous croyons obligés de relever cette erreur, & de propoſer quelque choſe de meilleur pour la pratique. Il faut conſidérer que ſi la barre étoit moins longue, le *gouvernail* auroit plus de jeu, parce que l'extrémité de cette barre, en décrivant l'arc d'un cercle plus petit, feroit faire au *gouvernail* un angle plus ouvert, avec le prolongement de la quille; & cette nouvelle augmentation ſeroit d'autant plus avantageuſe, qu'elle approcheroit davantage de l'angle de 45 degrés, auquel nous nous ſommes arrêtés; & comme on pourroit certainement dans tous les vaiſſeaux, diminuer la longueur de la barre, en en coupant un cinquième, & peut-être plus, il eſt évident qu'on pourroit, par-là, rendre l'angle du *gouvernail* & du prolongement de la quille fort approchant de 45 degrés; ce qui augmenteroit la force, dans le rapport, à-peu-près de 3 à 5, puiſque le carré du ſinus d'incidence de 45 degrés, eſt au carré du ſinus de 30 degrés :: 5 : 3, à quelque choſe près. Cette augmentation d'impulſion eſt ſouvent de la plus grande importance, principalement dans les évolutions entières, que l'on eſt obligé de faire faire au vaiſſeau; ſur-tout pour les plus grands navires, dont les mouvemens ſe font avec lenteur, à cauſe de leur grande longueur. Si on diminue la barre, on obligera le timonier d'employer plus de force par rapport au raccourciſſement du bras du levier ſur lequel il agit; mais on réparera cette perte, par la facilité qu'il aura à manier le *gouvernail*, ſi l'on rend le diamètre du cylindre de la roue beaucoup plus petit, en augmentant la longueur de ſon axe, ſans diminuer la grandeur des rayons de la roue, que l'on augmentera au contraire, le plus qu'il ſera poſſible; & on fera faire à la drouſſe, deux tours de plus qu'elle ne faiſoit ſur le marbre.

On multipliera encore les forces, ſi on met deux rouets dans le bout de la barre, dans deux clans qu'on peut y pratiquer à cet effet, & qui ſeront traverſés par un eſſieu de fer, qui paſſera bien exactement par leur centre, ayant attention de mettre un bon cercle de fer ſur le bout de la barre, pour la fortifier; enſuite on fera paſſer le cordage dans les poulies qui ſont à bord, des deux côtés du vaiſſeau; de-là ſur les rouets qui ſeront au bout du timon, pour venir enſuite faire dormant ſur les poulies tribord & babord: au moyen de ce gréement, on ne perdra rien du côté de la force, parce que ſi le levier eſt plus court, les forces qui le font agir ſont auſſi plus multipliées.

Après ce que nous venons de dire ſur le *gouvernail*, il eſt aiſé de juger que plus le navire a de viteſſe, par rapport à la mer, plus l'action du *gouvernail* eſt forte, puiſqu'il agit contre l'eau, avec une force qui augmente comme le carré de la viteſſe du fluide, ſoit que le vaiſſeau avance, ou qu'il cule, en faiſant toutefois attention que dans ces deux circonſtances, ſes effets ſont contraires; car ſi le vaiſſeau cule, le *gouvernail* ſera frappé de *I* en *N*; & au lieu d'être pouſſé de *N* en *P*, il le ſera de *N* vers *R*; en ſorte que la poupe étant tranſportée dans le même ſens, la proue le ſera dans le ſens contraire, & vers le côté où l'on aura mis la barre *BF*.

On doit obſerver dans l'uſage du *gouvernail*, qu'il y a une partie de ſon effort qui eſt nuiſible au ſillage, auſſi-tôt qu'il eſt frappé par l'eau qui coule rapidement le long des flancs de la carène; s'il fait un angle de 45 degrés avec le prolongement de la quille, il ne reçoit alors que la moitié de l'impulſion, qu'il recevroit s'il étoit frappé perpendiculairement, parce que l'impulſion abſolue diminue par deux côtés; la ſurface qui s'oppoſe au choc de l'eau eſt réduite à une étendue moindre qu'elle n'étoit d'abord, & l'angle d'incidence diminue auſſi, de manière que, dans ce cas, l'impulſion a diminué de la moitié: conſidérant enſuite cette impulſion *NP* qui reſte, on verra qu'il n'y en a qu'une partie *NI* qui eſt oppoſée au ſillage, & qui eſt plus petite que *NP*, dans le rapport du ſinus total au ſinus de 45 degrés, meſure de l'angle d'incidence *VNB*, égal à *NPI*: car l'angle *VNL* eſt droit, de même que *PNB*; en ſorte que ſi on ôte l'angle commun *LNB*, les deux angles *PNL* & *VNB* reſteront égaux entr'eux; mais comme l'angle

l'angle IPN eſt égal à ſon alterne PNL, il s'enſuit que IPN eſt toujours égal à VNB, ſoit que le *gouvernail* faſſe un angle plus ou moins ouvert, avec le prolongement de la quille ; ainſi, ſi la face du *gouvernail* qui reçoit le choc a 80 pieds quarrés de ſuperficie, il ſera d'abord réduit, par ſon expoſition au cours du fluide, à l'effort de 40 pieds de ſurface, enſuite à 28 ou 29, parce qu'il n'y a premièrement qu'une partie de la viteſſe de l'eau, qui contribue au choc, proportionnellement au rapport du carré du ſinus total à celui du ſinus d'incidence ; & ſecondement, de l'impulſion abſolue NP, qui réſulte de ce dernier choc oblique, il n'y a qu'une partie NI qui s'oppoſe à la viteſſe du vaiſſeau, proportionnelle à l'abſolue NP, dans le même rapport qu'il y a du ſinus total au ſinus d'incidence ; c'eſt-à-dire, que lorſque le *gouvernail* fait, dans les plus grands vaiſſeaux, un angle de 45 degrés, il nuit à la rapidité du ſillage dans le ſens de la quille, avec un effort NI, équivalant à l'impulſion que pourroit recevoir une ſurface de 28 à 29 pieds carrés, ſi elle étoit expoſée perpendiculairement au choc de l'eau ; de ſorte que ſi le vaiſſeau cingle avec quatre lieues de viteſſe par heure, ou 19 pieds par ſeconde, l'effort du *gouvernail* NI, qui s'oppoſe au ſillage, ſera de 22499 ou de 12945 livres, l'eau de mer peſant $\frac{1}{71}$ plus que l'eau douce.

Il ſuit de tout ce qui a été dit du *gouvernail*, qu'il ne faut s'en ſervir que le moins qu'il eſt poſſible ; c'eſt-à-dire, qu'il faut diſpoſer le vaiſſeau & ſes voiles, de façon que le moindre petit mouvement de cette machine le remette à route, s'il s'en écarte, ou lui faſſe faire telle autre évolution qu'on juge à propos.

Les petites embarquations, comme chaloupes, canots, ont leur gouvernail fait d'une ſeule planche, ou d'un ſeul bordage ; il a plus de largeur, à proportion, que les *gouvernails* dont nous venons de parler. La barre, en fer ou en bois, reçoit la tête du *gouvernail* dans une mortaiſe qui y eſt pratiquée, au contraire de ceux des bâtimens de mer, qui ont la mortaiſe à la tête du *gouvernail*, où l'on introduit la barre

GOUVERNAIL, (*théorie du*). On appelle ainſi une pièce de bois plane des deux côtés, ou un aſſemblage de pièces, qui tourne ſur des gonds attachés à l'étambot. Il ſert, comme on ſait, à faire tourner le vaiſſeau dans le ſens que les circonſtances exigent, ſoit à le maintenir dans la direction qu'on veut qu'il ſuive. *Voyez* GOUVERNAIL. Examinons ici comment il produit les effets dont il eſt ſuſceptible, & voyons comment on peut les déterminer.

La force que le *gouvernail* éprouve en rencontrant l'eau, tend à faire tourner le vaiſſeau autour de ſes trois axes. Pour le voir bien clairement, imaginons cette force qui agit horiſontalement, décompoſée en deux autres, l'une parallèle, l'autre perpendiculaire à la longueur du vaiſſeau. Il eſt évident que la première tend à faire tourner le vaiſſeau autour de ſon axe latitudinal, la ſeconde autour de ſon axe longitudinal, & toutes les deux autour de ſon axe vertical. Les deux premiers mouvemens de rotation ne peuvent être que très-petits, à cauſe du peu de diſtance du centre des réſiſtances du *gouvernail*, au plan horiſontal qui paſſe par le centre de gravité du vaiſſeau. Il en eſt de même du mouvement de rotation produit par la force parallèle à la quille, autour de l'axe vertical, parce que la diſtance du centre des réſiſtances du *gouvernail* au plan vertical paſſant par le centre de gravité du vaiſſeau & par la quille, eſt auſſi très-petite. Mais il n'en eſt pas ainſi du mouvement de rotation autour du même axe vertical, produit par la force perpendiculaire à la quille. Comme cette force eſt appliquée à une grande diſtance du centre de gravité du vaiſſeau, elle agit puiſſamment pour faire tourner le vaiſſeau autour de cet axe, & on peut la regarder comme la ſeule à laquelle on doive attribuer l'effet du *gouvernail*. Nous n'aurons donc à conſidérer qu'elle ſeule. Voyons d'abord comme on la détermine d'après la théorie de Don Juan que nous ſuivrons ici, comme nous l'avons fait aux articles *réſiſtances des fluides* & *force du vent ſur les voiles*.

Soit $BDEC$ (*fig. xxx.*) le *gouvernail*, BD ſa largeur à la ſurface de l'eau, EC ſa largeur à ſon extrémité inférieure. Soit ſa hauteur verticale depuis BD juſqu'à EC, $= a$, la partie de ce cette verticale compriſe entre BD & un élément quelconque horiſontal de ſa ſurface, ou l'abciſſe $= x$, l'ordonnée correſpondante $= y$; ſoient enfin $BD = b$, & $EH = c$; y ſera $= b + \frac{cx}{a}$. La force qu'éprouve un élément horiſontal de la ſurface du *gouvernail*, qui pouſſe le fluide, $= \frac{g\,y\,dx\,ſin.\,\epsilon}{ſin.\,\eta}(x^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{2}u\,ſin.\,\theta)^2$, & la force qu'éprouve l'élément correſpondant de la ſurface qui eſt pouſſée par le fluide, $= \frac{g\,y\,dx\,ſin.\,\epsilon}{ſin.\,\eta}(x^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}u\,ſin.\,\theta)^2$; retranchant cette dernière expreſſion de la première, on aura la réſiſtance $= \frac{g\,u\,y\,ſin.\,\epsilon\,ſin.\,\theta}{2\,ſin.\,\eta}x^{\frac{1}{2}}dx$: ϵ eſt l'angle qui forme la ſurface du *gouvernail* avec la direction perpendiculaire à la quille, qui eſt celle ſuivant laquelle on cherche la force du *gouvernail*, θ l'angle que forme cette ſurface avec la direction ſuivant laquelle ſe fait le choc, η l'angle que forme cette ſurface avec une ligne horiſontale perpendiculaire à la baſe de l'élément horiſontal.

Le *gouvernail* étant incliné, puiſque l'étambot l'eſt lui-même, $ſin.\,\eta$ eſt plus petit que le rayon. Imaginons un plan horiſontal paſſant par la baſe NT (*fig. xxxi.*) de l'élément horiſontal de la ſurface du *gouvernail* ; ſoient dans ce plan, AB & AQ, l'une parallèle, l'autre perpendiculaire à la longueur du vaiſſeau, ou à la quille ; ne ſuppoſant pas de dérive, la première ſera la direction ſuivant laquelle le *gouvernail* pouſſe l'eau, la ſeconde

eſt celle de la force cherchée. Déſignant par λ l'angle TAB que la direction AB fait avec la baſe NT de l'élément différentiel, on aura $\mathit{ſin.}\ \theta = \mathit{ſin.}\ \eta.\ \mathit{ſin.}\ \lambda$; on aura auſſi $\mathit{ſin.}\ \iota = \mathit{ſin.}\ \eta.\ \mathit{ſin.}\ TAQ = \mathit{ſin.}\ \eta.\ \mathit{cof.}\ \lambda$. Subſtituant ces valeurs de $\mathit{ſin.}\ \theta$ & de $\mathit{ſin.}\ \iota$, avec celle de y, dans l'expreſſion ci-deſſus, elle deviendra $\frac{1}{12} g u x^{\frac{1}{2}} dx \left(b + \frac{cx}{a}\right) \mathit{ſin.}\ \eta.\mathit{ſin.}\ \lambda.\mathit{cof.}\ \lambda$; intégrant, & mettant enſuite a à la place de x, on aura $\frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} \left(5b + 3c\right) \mathit{ſin.}\ \eta\ \mathit{ſin.}\ \lambda\ \mathit{cof.}\ \lambda$, expreſſion de la force avec laquelle le *gouvernail* agit perpendiculairement à la quille. Soit la baſe inférieure du *gouvernail* CE, ou $b + c = e$, la ſurface ſubmergée qui eſt $= \frac{1}{2} ae + ab$, repréſentée par A^2; on aura $b = \frac{2A^2}{a} - e$, & $c = 2e - \frac{2A^2}{a}$; & l'expreſſion précédente deviendra $\frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} \left(4A^2 + ea\right) \mathit{ſin.}\ \eta.\ \mathit{ſin.}\ \lambda.\ \mathit{cof.}\ \lambda$.

Si le vaiſſeau a de la dérive, ayant mené AD (*fig. LXXXI.*) parallèle à la direction de ſon mouvement, AD ſera la direction ſuivant laquelle le *gouvernail* pouſſe l'eau. Ainſi l'angle TAD que forme la direction du mouvement avec la baſe NT du petit élément horiſontal, $= TAC + CAD$; donc, ſi l'on nomme μ l'angle DAC qui eſt égal à l'angle que la route fait avec la direction de la quille, c'eſt-à-dire, à l'angle de la dérive, on aura pour l'angle θ que fera alors la ſurface du *gouvernail* avec la direction du mouvement, $\mathit{ſin.}\ \theta = \mathit{ſin.}\ \eta.\mathit{ſin.}\ (\lambda + \mu)$. Cette poſition du *gouvernail* eſt celle qui convient pour faire arriver le vaiſſeau. S'il a la poſition TN propre à faire venir le vaiſſ au au vent comme dans la *fig. LXXXII*, alors $A'D'$ étant la direction ſuivant laquelle le *gouvernail* pouſſe le fluide, l'angle TAD' que forme la direction du mouvement avec la baſe $N'T$ de l'élément horiſontal, ſera $= TA'C' - C'A'D'$; ainſi on aura alors $\mathit{ſin.}\ \theta = \mathit{ſin.}\ \eta.\mathit{ſin.}\ (\lambda - \mu)$, l'angle $C'A'D'$ étant l'angle de la dérive, que nous avons déſigné par μ. Ainſi réuniſſant ces deux expreſſions, celle de la force du *gouvernail* perpendiculaire à la quille dans le cas où il y a de la dérive, ſera $\frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} \left(4A^2 + ea\right) \mathit{ſin.}\ \eta.\ \mathit{ſin.}\ (\lambda \pm \mu)\ \mathit{cof.}\ \lambda$.

Pour que tout ſoit connu dans cette expreſſion, il ne s'agit plus que d'avoir $\mathit{ſin.}\ \eta$. Soit QA (*fig. LXXXII.*) la quille, BC l'étambot, $BDEC$ le *gouvernail*. Soient abaiſſés BF perpendiculaire ſur la quille, & FG perpendiculaire ſur le *gouvernail*; BGF ſera l'angle qu'on a nommé η. Soit $CF = f$; l'angle FCG étant $= \lambda$, le triangle FCG donnera $FG = f \mathit{ſin.}\ \lambda$. Donc, à cauſe du triangle BFG, on aura $BG = \sqrt{(a^2 + f^2\ \mathit{ſin.}\ \lambda^2)}$, & $\mathit{ſin.}\ \eta = \frac{a}{\sqrt{(a^2 + f^2\ \mathit{ſin.}\ \lambda^2)}}$. On n'aura plus qu'à ſubſtituer cette valeur de $\mathit{ſin.}\ \eta$ dans l'expreſſion précédente de la force du *gouvernail*.

Au reſte, comme on donne maintenant peu d'inclinaiſon ou de quête à l'étambot, CF ou f eſt très-petite & peut être négligée, enſorte que $\mathit{ſin.}\ \eta$ eſt à très-peu-près $= 1$, & que l'on peut ſuppoſer la force du *gouvernail* perpendiculaire à la quille, $= \frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} \left(4A^2 + ea\right) \mathit{ſin.}\ (\lambda \pm \mu)\ \mathit{cof.}\ \lambda$.

Si l'angle λ du *gouvernail* avec la quille, eſt nul, on aura $\mathit{cof.}\ \lambda = 1$, & l'expreſſion précédente ſe réduira à $\frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} \left(4A^2 + ea\right) \mathit{ſin.} \pm \mu$, & s'il n'y a pas de dérive, elle ſe réduira à zéro, enſorte qu'alors la force du *gouvernail* ſera nulle, ce qui eſt d'ailleurs bien évident. Si l'angle λ étoit de 90°, l'expreſſion précédente deviendroit nulle, à cauſe de $\mathit{cof.}\ \lambda = 0$, & par conſéquent la force du *gouvernail* perpendiculaire à la quille, ſeroit auſſi nulle, enſorte qu'il n'y auroit plus d'autre mouvement de rotation produit par l'action du *gouvernail*, que celui qui eſt produit par la force parallèle à la quille. Il y a donc une valeur de λ la plus avantageuſe pour que la force du *gouvernail* perpendiculaire à la quille, d'où dépend ſon effet, ſoit la plus grande qu'il eſt poſſible. Pour la connoître, on n'aura qu'à différencier l'expreſſion précédente, ou $\mathit{ſin.}\ (\lambda \pm \mu)\ \mathit{cof.}\ \lambda$, & égaler la différentielle à zéro. On aura $\mathit{cof.}\ (\lambda \pm \mu)\ \mathit{cof.}\ \lambda - \mathit{ſin.}\ \lambda.\ \mathit{ſin.}\ (\lambda \pm \mu) = 0$; d'où l'on conclura que les deux angles λ & $\lambda \pm \mu$ doivent former enſemble 90°, & qu'ainſi l'angle λ que le *gouvernail* doit faire avec la quille pour qu'il produiſe le plus d'effet qu'il eſt poſſible, $= 45° \mp \frac{1}{2}\mu$. Si l'on ſubſtitue la valeur de cet angle dans l'expreſſion de la force du *gouvernail*, perpendiculaire à la quille, on aura la plus grande force pour faire tourner le vaiſſeau autour de ſon axe vertical, $= \frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} \left(4A^2 + ea\right) \mathit{ſin.}\ (45° \mp \frac{1}{2}\mu)\ \mathit{cof.}\ (45° \mp \frac{1}{2}\mu) = \frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} \left(4A^2 + ea\right) \mathit{ſin.}\ (45° \mp \frac{1}{2}\mu)^2$. On voit clairement que la force du *gouvernail* eſt toujours plus grande pour faire arriver le vaiſſeau, que pour le faire venir au vent.

Quoique dans la diſpoſition actuelle des vaiſſeaux, l'angle qu'on peut faire former au *gouvernail*, ſoit au plus de 35°, & diffère par conſéquent de celui qui eſt le plus avantageux, d'une quantité aſſez conſidérable, cependant Don Juan penſe qu'on doit s'y borner, parce que pour parvenir à lui faire former cet angle le plus avantageux, il faudroit raccourcir la barre, ce qui rendroit la manœuvre du *gouvernail*, qui eſt ſouvent très-pénible, plus dure & plus difficile, & que d'ailleurs on n'y gagneroit pas autant qu'on ſe l'imagine.

Après avoir déterminé la force du *gouvernail*, on a encore à trouver la diſtance de cette force à l'axe vertical, afin d'avoir ſon moment pour faire tourner le vaiſſeau autour de cet axe; car l'effet du *gouvernail*, on le moment de rotation, qu'il imprime au vaiſſeau, ne dépend pas ſeulement de la force qu'il éprouve, il dépend encore de la diſtance de cette force à l'axe de rotation.

Soit γ la distance horisontale du centre de cette force, ou des réſiſtances du *gouvernail*, à l'étambot, & γ celle de l'étambot à l'axe vertical du vaiſſeau; le moment cherché ſera $=(\gamma+\zeta).\frac{1}{11}gua^{\frac{1}{2}}(4A^2+ea)\,\mathit{ſin.}\,(\lambda\pm\mu).\,\mathit{cof.}\,\lambda$. Il s'agit de trouver le centre des réſiſtances du *gouvernail*.

D'abord il eſt évident que le centre des forces du rectangle $BDCH$ (*fig. xxx.*) eſt éloigné de l'étambot de la quantité $\frac{1}{2}b$.

Il faut trouver la diſtance de ce centre à la ſurface du fluide. Pour la trouver, remarquons que $\frac{gub\,\mathit{ſin.}\,\epsilon\,\mathit{ſin.}\,\theta}{2\,\mathit{ſin.}\,\eta}.x^{\frac{1}{2}}dx$ eſt l'expreſſion de la réſiſtance d'un élément horiſontal de ce rectangle, & que $\frac{gub\,\mathit{ſin.}\,\epsilon.\mathit{ſin.}\,\theta}{2\,\mathit{ſin.}\,\eta}.x^{\frac{1}{2}}dx$ eſt celle du moment de cette réſiſtance par rapport à la ſurface du fluide; prenant les intégrales de ces deux expreſſions, & mettant enſuite a à la place de x, on aura $\frac{gub\,\mathit{ſin.}\,\epsilon\,\mathit{ſin.}\,\theta}{3\,\mathit{ſin.}\,\eta}a^{\frac{1}{2}}$ pour la ſomme des réſiſtances de ce rectangle, & $\frac{gub\,\mathit{ſin.}\,\epsilon.\mathit{ſin.}\,\theta}{5\,\mathit{ſin.}\,\eta}a^{\frac{1}{2}}$ pour la ſomme des momens de ces réſiſtances; diviſant cette ſomme par celle des réſiſtances, on aura $\frac{2}{5}a$ pour la diſtance du centre des réſiſtances du rectangle, à la ſurface du fluide.

Dans le triangle DEH, le centre des réſiſtances eſt certainement dans la ligne menée du ſommet D au milieu de la baſe EH: reſte à ſavoir à quelle diſtance il eſt de la ſurface du fluide. Nommant y un des côtés parallèles d'un élément horiſontal de ce triangle, dont dx eſt la hauteur; on aura $\frac{guy\,\mathit{ſin.}\,\epsilon.\mathit{ſin.}\,\theta}{2\,\mathit{ſin.}\,\eta}x^{\frac{1}{2}}dx$ pour l'expreſſion de la réſiſtance de cet élément ou $\frac{guc\,\mathit{ſin.}\,\epsilon.\mathit{ſin.}\,\theta}{2a\,\mathit{ſin.}\,\eta}x^{\frac{5}{2}}dx$ à cauſe de $y=\frac{cx}{a}$. Multiplant par x pour avoir le moment de cette réſiſtance, intégrant tant l'expreſſion du moment que celle de la réſiſtance, ſubſtituant enſuite a à la place de x, dans les deux intégrales, & diviſant la première par la ſeconde; on aura $\frac{5}{7}a$ pour la diſtance du centre des réſiſtances du triangle DEH, à la ſurface du fluide. Ainſi prenant $Dk=\frac{5}{7}a$, & menant kq parallèle à BD ou à EC, q ſera le centre des réſiſtances du triangle, & $kq=\frac{1}{14}c$. Ainſi la diſtance horiſontale de ce centre au centre des réſiſtances du rectangle $=\frac{1}{2}b+\frac{1}{14}c$.

Le centre des réſiſtances du trapèze $BCED$, ou du *gouvernail*, eſt un point g de la droite gp qui joint les centres des réſiſtances q & p du triangle & du rectangle, tel que ſes diſtances gq & gp, à ces deux points, ſont en raiſon inverſe des réſiſtances du triangle & du rectangle, leſquelles ſont entr'elles comme $\frac{1}{7}c$ eſt à $\frac{1}{5}b$, enſorte que cherchant la diſtance gn de ce point g à la ligne ab qui paſſe par le centre des réſiſtances du rectangle, il faudra faire cette proportion; $\frac{1}{7}c+\frac{1}{2}b:\frac{1}{7}c::qm$ ou $\frac{1}{2}b+\frac{1}{14}c:gn$ qui par conſéquent ſera $=\frac{3(7bc+5c^2)}{14(5b+3c)}$. La diſtance ζ du centre des réſiſtances du *gouvernail* à l'étambot, eſt donc $=\frac{1}{2}b+\frac{3(7bc+5c^2)}{14(5b+3c)}=\frac{35b^2+42bc+15c^2}{14(5b+3c)}=\frac{32A^4-8A^2ac+11a^2c^2}{14a(4A^2+ac)}$, en mettant à la place de b & de c, leurs valeurs. Ainſi le moment de la force du *gouvernail*, pour faire tourner le vaiſſeau autour de ſon axe vertical, ſera $=(\gamma+\frac{32A^4-8A^2ac+11a^2c^2}{14a(4A^2+ac)})(4A^2+ac)\}$. $\frac{1}{11}gua^{\frac{1}{2}}\,\mathit{ſin.}\,(\lambda\pm\mu)\,\mathit{cof.}\,\lambda$. D'où l'on voit que l'effet du *gouvernail* eſt d'autant plus grand que e eſt plus grande; mais à cauſe que $b=\frac{2A^2}{a}-e$, on voit auſſi que e ne peut augmenter que b ne diminue; enſorte que plus la figure du *gouvernail*, approchera de celle d'un triangle, plus il aura d'effet.

Don Juan fait une obſervation qui mérite d'être rapportée, c'eſt que la diſpoſition la plus favorable qu'il faudroit donner au *gouvernail*, ſuivant la théorie, n'eſt nullement celle qui conviendroit le mieux pour faire virer le vaiſſeau vent devant, à cauſe que le *gouvernail* diminuant la viteſſe du vaiſſeau, la diminueroit davantage ſous l'angle qu'il formeroit alors, qu'il ne feroit ſous un angle plus petit.

Un des principaux uſages du *gouvernail*, par la faculté dont il jouit de faire tourner le vaiſſeau autour de ſon axe vertical, eſt, comme nous l'avons dit, de maintenir le vaiſſeau dans la direction qu'on veut qu'il tienne, en rétabliſſant l'équilibre qui doit exiſter entre les forces avec leſquelles la réſiſtance de l'eau & l'impulſion du vent ſur les voiles tendent à faire tourner autour du même axe, quand cet équilibre ſoit aſſez bien établi pour que le ſecours du *gouvernail* ſoit peu néceſſaire.

Conſidérons le vaiſſeau ayant acquis ſon mouvement uniforme. Soit B la proue (*fig. xxxiv.*), A la pouppe, G ſon centre de gravité, C le centre des réſiſtances latérales, RC la direction de la réſiſtance de l'eau. Soit pris ſur cette direction, la partie $C1$, pour repréſenter cette force; conſtruiſant le parallélogramme rectangle $CHID$, CD & CH repréſenteront la force directe & la force latérale dans leſquelles cette force ſe décompoſe; & le point C étant du côté de la pouppe par rapport

au centre de gravité G, il eſt évident que la force latérale agit pour faire arriver le vaiſſeau.

Suppoſant le vaiſſeau droit, ſi les voiles étoient planes, le centre commun de leurs forces tomberoit vers la proue en un point tel que E, mais, à cauſe de leur courbure, ce centre tomberoit en un point F du côté de la pouppe par rapport au point E; mais le vaiſſeau s'inclinant vers la partie ſous le vent, ce centre eſt porté de F en K. Comme le vaiſſeau ſe meut uniformément, par la ſuppoſition, il faut que la force des voiles & la réſiſtance de l'eau ſoient égales & qu'elles agiſſent en ſens contraire ſuivant des directions qui ſoient au moins parallèles. Soit donc menée par le point K, la droite LKO parallèle à la direction RC de la réſiſtance de l'eau; elle ſera la direction de la force des voiles, & prenant ſur cette direction KO égale à CI, KO repréſentera cette force. Si ſur KO, on conſtruit le parallélogramme rectangle $KMON$, il eſt évident que KM & KN repréſenteront la force directe & la force latérale des voiles, dont la première eſt égale à la force directe CD de l'eau, & la ſeconde eſt égale à la force latérale CH. La force directe KM tend à faire venir le vaiſſeau au vent, & la force latérale KN qu'on peut concevoir comme appliquée en F, tend à faire arriver le vaiſſeau, ou à le faire venir au vent, ſuivant que le point F tombe vers la proue ou vers la pouppe, par rapport au centre de gravité G du vaiſſeau.

La réſiſtance de l'eau & la force des voile fourniſſent donc trois forces, dont chacune tend à faire tourner le vaiſſeau autour de ſon axe vertical. Or, pour que le vaiſſeau ſe meuve conſtamment dans la même direction, il faut que ces forces ſe faſſent mutuellement équilibre, ou, ce qui revient au même, il faut que la ſomme de leurs momens, par rapport à l'axe vertical autour duquel elles tendent à faire tourner, le vaiſſeau, ſoit zéro: or, il eſt facile de voir que pour que cette ſomme de momens ſoit zéro, il faut que la direction LO de la force des voiles coincide avec la direction RC de la réſiſtance de l'eau. Ainſi il faut, pour que le vaiſſeau ſe meuve conſtamment dans la même direction, que les forces des voiles & de l'eau ſoient directement oppoſées.

La force latérale de l'eau $= \frac{1}{2} g R v$, ou $= \frac{\frac{1}{2} g r u}{tang.\ (\zeta - \delta)}$, à cauſe que $v = \frac{r u}{R\ tang.\ (\zeta - \delta)}$; & nommant b ſa diſtance CG à l'axe vertical du vaiſſeau, ſon moment ſera $= \frac{\frac{1}{2} g b r u}{tang.\ (\zeta - \delta)}$. De même la force latérale des voiles étant égale à la force latérale de l'eau, ſi l'on nomme c la diſtance FG de cette force à cet axe, ſon moment ſera $= \frac{\frac{1}{2} g c r u}{tang.\ (\zeta - \delta)}$. Ces deux forces travaillant à faire tourner le vaiſſeau dans le même ſens, autour de ſon axe vertical, & à le faire arriver, il faut prendre la ſomme de leurs momens, laquelle ſera $= \frac{\frac{1}{2} g r u}{tang.\ (\zeta - \delta)} (b + c)$.

Il eſt bon d'obſerver que c peut être négative, parce que le point F peut tomber vers la pouppe par rapport au centre de gravité G du vaiſſeau, enforte que la force latérale des voiles tend alors à faire tourner le vaiſſeau en ſens contraire ou à le faire venir au vent, & qu'ainſi ſon moment eſt négatif.

Suppoſant que h repréſente la hauteur verticale du centre d'effort des voiles, au-deſſus du centre de gravité G du vaiſſeau, & Δ l'inclinaiſon du vaiſſeau, on a $\mathit{ſin}.\ \Delta = \frac{\frac{1}{2} h r u}{K U\ tang.\ (\zeta - \delta)}$; ainſi la diſtance KF de ce centre d'effort au plan vertical mené par le centre de gravité du vaiſſeau, ſuivant ſa longueur, $= \frac{\frac{1}{2} n^2 r u}{K U\ tang.\ (\zeta - \delta)}$. Comme la force directe des voiles eſt égale à la force directe de l'eau, qui eſt $= \frac{1}{2} g r u$, le moment de la force directe des voiles, laquelle tend à faire venir le vaiſſeau au vent, ſera donc $= \frac{\frac{1}{2} g h^2 r^2 u^2}{K U\ tang.\ (\zeta - \delta)}$.

Or, pour que le vaiſſeau ſe meuve conſtamment dans la même direction, ſans qu'on ſoit obligé d'employer le *gouvernail* pour l'y maintenir, il faut qu'il y ait égalité entre ce moment & la ſomme des deux momens précédens; c'eſt-à-dire, qu'il faut qu'on ait $\frac{\frac{1}{2} h^2 r u}{K U} = b + c$, ou $FK\ tang.\ (\zeta - \delta) = FC$, ce qui ne peut avoir lieu qu'autant que le point K tombe en R, l'angle CRF étant $= \zeta - \delta$, enforte qu'il faut que les parallèles LO & RC coincident.

On peut tirer de cette équation des conſéquences importantes.

Si cette équation n'avoit pas lieu, & que le premier membre fût plus grand que le ſecond, ou que FK fût plus grande que FR, le vaiſſeau viendroit au vent; il arriveroit au contraire, ſi FK étoit plus petite que FR. Alors pour ramener l'égalité entre les momens, il faudroit avoir recours au *gouvernail*.

Si la viteſſe du vent augmente, la viteſſe u augmentera, & la quantité c diminuera, à cauſe que EF augmentera, enforte que le premier membre de l'équation augmentera tandis que le ſecond diminuera: il y a donc double raiſon pour qu'alors le vaiſſeau vienne au vent. On verra de même que ſi le vent diminue, le vaiſſeau arrivera.

Comme la quantité h dépend de la hauteur des voiles, il s'enſuit que plus la mâture du vaiſſeau ſera élevée, plus le vaiſſeau aura de diſpoſition à venir au vent, ou plus il ſera ardent.

Pareillement comme le point F s'écarte d'autant plus du point E, & que par conſéquent c eſt d'autant plus petit, que les voiles ont plus de largeur, il s'enſuit que plus les voiles auront de largeur, plus le vaiſſeau aura de diſpoſition à venir au vent.

En augmentant la charge du vaiſſeau, la quantité *r* ou la réſiſtance de la proue, augmente dans un plus grand rapport que le volume *U*. La quantité *b* diminue en même-temps, parce qu'alors le point *C* ſe rapproche du centre de gravité ou de l'axe vertical du vaiſſeau. Ainſi par cette double raiſon, en augmentant la charge, on augmente la diſpoſition du vaiſſeau à venir au vent; on la diminue au contraire, ou on le fait tendre à arriver, en diminuant la charge.

Si l'on chargeoit le vaiſſeau plus vers l'arrière que vers l'avant, afin de porter le centre de gravité *G* du vaiſſeau plus vers la pouppe, le vaiſſeau arriveroit; car le point *C* s'approcheroit auſſi de la pouppe, tandis que les points *E*, *F* & *K* conſerveroient leur ſituation, enſorte que *FG* deviendroit plus grande, pendant que *FK* demeureroit la même. Le vaiſſeau deviendroit au contraire plus ardent, ſi on le chargeoit plus à la proue qu'à la pouppe.

Il eſt une cauſe qui dérange ſans ceſſe le vaiſſeau de ſon état d'équilibre, quand le vent ſouffle avec un peu de force. Ce ſont les lames qui alors le font arriver ou venir au vent, ſuivant la partie où elles le frappent. Alors on eſt obligé d'avoir ſans ceſſe recours au *gouvernail* pour détruire ces mouvemens continuellement renaiſſans, & maintenir le vaiſſeau dans la route qu'on veut qu'il ſuive.

Les conſtructeurs doivent faire enſorte que les valeurs de *b* & de *c*, ſoient telles que l'équation précédente puiſſe facilement avoir lieu, ce qu'on peut obtenir de différentes manières.

La quantité *b* varie ſuivant que l'élancement de la proue eſt plus grand ou plus petit par rapport à la quête de la pouppe. Plus, par exemple, l'élancement de la proue ſera conſidérable par rapport à la quête de la pouppe, plus le point *C* ſe portera vers la pouppe, plus par conſéquent *b* ſera grand; & alors le vaiſſeau perdra d'autant plus de ſa diſpoſition à venir au vent. Cette diſpoſition croîtra au contraire d'autant plus que l'élancement de la proue ſera plus petit par rapport à la quête de la pouppe.

A l'égard de la quantité *c*, on la fait varier, ſoit en changeant la ſituation des mâts de manière que le centre commun des forces des voiles, ſe trouve plus vers la pouppe ou vers la proue, ſoit en augmentant ou en diminuant la longueur des vergues.

Voyons quelques applications que Don Juan fait de l'équation ci-deſſus à ſon vaiſſeau de 60 canons, courant au plus près.

On trouve pour ce vaiſſeau portant toutes ſes voiles, la diſtance *EG* du centre d'effort des voiles conſidérées comme planes, à l'axe vertical, = 11 pieds $\frac{1}{2}$ (*a*); & à cauſe de leur courbure, ce point eſt porté vers la pouppe, d'une quantité *EF* = 0,173 *m*, *m* déſignant la largeur des voiles,

(*a*) Pour avoir la diſtance du centre d'effort de toutes les voiles qui reçoivent l'impulſion du vent, à l'axe vertical du vaiſſeau, il faut prendre le moment de la force de chaque voile pour faire tourner autour de cet axe, & diviſer la ſomme des moments par la ſomme des forces de ces voiles, ou, ce qui revient au même, multiplier la ſurface de chaque voile, par la diſtance de ſon centre d'effort à cet axe, & diviſer la ſomme des produits par la ſomme des ſurfaces de ces voiles. Il faut donc déterminer la diſtance du centre d'effort de chaque voile, à cet axe, ou la ſituation des mâts.

Dans le vaiſſeau de 60 canons auquel Don Juan applique ſa théorie, le grand mât étoit éloigné du milieu du vaiſſeau, vers la pouppe, de $\frac{1}{14}$ de la longueur du vaiſſeau, ou de 6 pieds $\frac{10}{13}$, la longueur étant de 152 pieds; le mât de miſaine étoit éloigné de la proue, de $\frac{1}{14}$ de la longueur, ou de 60 pieds $\frac{4}{7}$, du milieu du vaiſſeau, & le mât d'artimon étoit éloigné de l'étambot, de $\frac{4}{14}$ de la longueur, ou de 49 pieds $\frac{11}{13}$ du milieu. Le centre de gravité de ce vaiſſeau, étoit à un tiers de pied du milieu, vers la proue; ainſi le grand mât étoit éloigné du centre de gravité, de 7 pieds $\frac{2}{13}$, le mât de miſaine, de 60 pieds $\frac{2}{13}$, & le mât d'artimon, de 49 pieds $\frac{2}{13}$. Don Juan ſuppoſe le centre d'effort de la grande voile, du grand hunier & du grand perroquet, à 7 pieds de l'axe vertical, parce que les deux derniéres voiles ſont de quelque choſe, plus avancées vers la proue que la premiére; le centre d'effort de la miſaine, du petit hunier & du petit perroquet à 61 pieds; ce ui du perroquet de fougue à 50 pieds, celui de la voile d'artimon à 65 pieds; celui du grand foc à 100 pieds; & celui du contre-foc ou faux foc à 90 pieds. Prenant les ſurfaces des voiles dans la ſeconde table de l'article *force du vent ſur les voiles*, on trouvera 121120 pour la ſomme des momens des voiles du graud mât & du mât d'artimon, leſquels ſont venir le vaiſſeau au vent. La pouppe étant fort élevée, & préſentant par conſéquent une aſſez grande ſurface au vent, on ne peut ſe diſpenſer d'avoir égard à la force qu'elle éprouve, laquelle tend auſſi à faire venir le vaiſſeau au vent. Don Juan eſtime ſa ſurface de 540 pieds, & la diſtance du centre d'effort de cette ſurface à l'axe vertical, de 10 pieds, enſorte que ſon moment eſt de 27000 pieds. Ajoutant ce moment à la ſomme 121120, on trouvera que la ſomme des momens pour faire venir le vaiſſeau au vent, eſt 148120.

La ſomme des momens des voiles du mât de miſaine, eſt 401600, le foc donne 106000; mais ce moment doit être réduit à moitié, parce que le foc eſt incliné à l'égard de l'horiſon d'environ 45°. En effet la force eſt comme le produire de l'aire verticale & du ſinus d'incidence, & l'aire verticale diminue comme le même ſinus; donc la force eſt comme le quarré de ce ſinus. Ainſi comme le quarré du ſinus de 45° eſt = $\frac{1}{2}$, le rayon étant l'unité, la force eſt réduite à moitié, & par conſéquent on ne doit prendre que la moitié 530 de la ſurface de la voile; le moment eſt donc réduit auſſi à moitié, & par conſéquent n'eſt égal qu'à 53000. On trouve pour le faux-foc, 36900; mais comme il eſt incliné, & que ſon inclinaiſon à l'égard de la verticale, va à 30°, cette inclinaiſon réduit ſa force & ſon moment aux trois quarts, enſorte que ſon moment ſe réduit à 27675, & ſa force ou la ſurface 410 de la voile, à 307 & demi qui en eſt les trois quarts. La ſomme des momens des voiles du mât de miſaine, du foc & du faux foc, leſquels ſont arriver le vaiſſeau, eſt donc = 481275. Retranchant la premiére ſomme 148120, de cette derniére, il reſtera 225105 pour les momens qui font arriver le vaiſſeau: diviſant par la ſomme des ſurfaces 15615 & demi, donc celle du foc a été réduite à 510, & celle du faux-foc à 307 & demi, on trouvera 11 pieds & demi, à-peu-près, pour la diſtance du centre d'effort de toutes les voiles à l'axe vertical.

Il ſera facile, d'après cet expoſé, de trouver la diſtance du centre d'effort, lorſqu'on emploie une voilure quelconque.

laquelle eſt de 80 pieds à la hauteur du centre de leurs forces ; ainſi $EF = 13,84$ pieds ; donc $c = EG - EF = -2,34$. Mais on a trouvé $CG = 11$ pieds $\frac{1}{2}$ (*Voyez la fin de l'article* FLUIDES (*réſiſtance des*)) ; donc on aura $b + c$ ou $CF = 9,16$. Il reſte à trouver la valeur de $\frac{\frac{1}{2} h^2 r u}{KU}$; on a $h = 70\frac{1}{2}$, $r = 294$, $K = 9\frac{1}{2}$, $U = 68650$, & $u = 0,335\,V$, V déſignant la viteſſe du vent ; d'où l'on trouve $0,522\,V$, pour la valeur de cette quantité. Pour que l'équilibre ſoit bien établi & que le vaiſſeau gouverne bien, il faut donc que l'on ait $0,522\,V = 9,16$, d'où l'on tire $V = 17$ pieds $\frac{1}{2}$, à-peu-près. Ainſi, le vent ayant une viteſſe de 17 à 18 pieds par ſeconde, le vaiſſeau ſe maintiendra dans ſa direction ſans le ſecours du *gouvernail*. Mais ſi le vent augmente, le vaiſſeau viendra au vent, & ſi le vent diminue, il arrivera ; alors on ſera forcé d'employer le *gouvernail* pour rétablir l'équilibre.

Si le vaiſſeau ne porte que ſes deux baſſes voiles ; les huniers avec les trois ris pris, l'artimon & le faux-ſoc, on aura $EG = 11$ pieds $\frac{1}{2}$. $EF = 0,217\,m = 17,58$; donc GF ou $c = -6,88$ pieds, & $b + c = 4,62$ pieds. Dans le cas actuel, $h = 56$ pieds $\frac{1}{2}$ & $u = 0,17\,V$; ainſi l'on trouve $\frac{\frac{1}{2} h^2 r u}{KU} = 0,17\,V$, à-peu-près. Pour que l'équilibre ſoit bien établi il faut donc que l'on ait $0,17\,V = 4,62$; d'où l'on tire $V = 27,18$ pieds environ. Si donc le vent avoit une viteſſe de 27 pieds par ſeconde, on ne ſeroit point obligé d'avoir recours au *gouvernail*. Mais on a employé cet appareil de voiles, la viteſſe du vent étant de 35 à 40 pieds par ſeconde, (*Voyez* FORCE *du vent ſur les voiles*) ; donc avec un vent pareil le vaiſſeau tendra toujours à venir au vent ; cette tendance, il eſt vrai, ſera modérée par l'effet des coups de mer, qui tendent d'autant plus à faire arriver le vaiſſeau, qu'ils ſont plus forts.

Si le vaiſſeau ne portoit que ſes deux baſſes voiles, on auroit $EG = 16,13$ pieds ; ainſi comme $EF = 17,58$ pieds, on aura GF ou $c = -1,45$, & CF ou $b + c = 10,05$. Mais, dans le cas préſent, $h = 41$ pieds $\frac{1}{2}$, & $u = 0,103\,V$; ainſi l'on trouvera que, pour que le vaiſſeau gouverne bien, il faut que l'on ait $0,042\,V = 10,05$, ce qui donne $V = 239$, viteſſe énorme, qui mettroit les voiles en pièces, & détruiroit mâts & vergues. Si l'on bordoit l'artimon, on auroit $EG = 2,94$; ainſi on auroit GF ou $c = -14,64$, & CF ou $b + c = -3,14$, enſorte que le point F tomberoit de l'autre côté du point C, vers la pouppe. Le vaiſſeau viendroit donc continuellement au vent ; mais on pourroit rétablir l'équilibre en mettant le faux-ſoc.

Enfin ſi le vaiſſeau reſtoit avec la grande voile ſeule, on auroit $EG = -12,71$; ainſi GF ou c ſeroit $= -30,29$, & CF ou $b + c = -18,79$. Le point F tombant donc de cette quantité de l'autre côté de C, vers la pouppe, le vaiſſeau tendroit à venir au vent avec une très-grande force ; mais c'eſt ce qui ſeroit très-avantageux dans ce cas où l'on eſt à la cape, à cauſe que les coups de mer ſont toujours beaucoup arriver le vaiſſeau.

Dans tous ces cas, le *gouvernail* eſt capable de rétablir l'équilibre, & d'empêcher le vaiſſeau de venir au vent ou d'arriver. Le premier qui a été examiné, eſt le ſeul qui pourroit faire naître des doutes, quand le vent eſt foible ; on pourroit craindre que le *gouvernail* ne fût pas capable de vaincre l'arrivée du vaiſſeau. Pour ſe raſſurer là-deſſus, on n'a qu'à chercher la valeur du moment du *gouvernail*, lequel $= (\gamma + \zeta) \frac{1}{n} g u a^{\frac{1}{2}} (4 A^2 + c a) \, ſin. (\lambda \pm \mu) \, cof. \lambda$; faiſant $\gamma + \zeta = 78$, $a = 21$, $A^2 = 336$, $c = 5$, $\lambda = 35^\circ$ & $\mu = 5^\circ$, on trouvera 5160. $0,533\,g u$ pour ſa valeur ; la diviſant par $\frac{\frac{1}{2} g r u}{tang. (\zeta - \delta)} = 233\,g u$, comme on a fait les autres momens, on aura 11,8 ; ainſi, il faudra que l'on ait $11,8 + 0,522\,V = 9,16$; d'où l'on voit que l'action du *gouvernail* ſera plus que ſuffiſante pour maintenir l'équilibre.

Pour les cas du vent large & du vent arrière, ou en général pour tous les cas, Don Juan forme une équation des momens, en y renfermant celui du *gouvernail*. Soit le moment du *gouvernail* $= N g u \, ſin. (\lambda \pm \mu) \, cof. \lambda$; il faut pour que l'équilibre ſoit aſſuré, qu'il y ait égalité entre ce moment & la différence des autres momens $\frac{\frac{1}{2} g h^2 r^2 u^2}{KU \, tang. (\zeta - \delta)}$, & $\frac{\frac{1}{2} g r u (b + c)}{tang. (\zeta - \delta)} - \frac{1}{2} r (b + c) = \pm N \, ſin. (\lambda \pm \mu) \, cof. \lambda \, tang. (\zeta - \delta)$.

Lorſqu'on court vent arrière, on a $tang. (\zeta - \delta) = \infty$. Le moment de la force du *gouvernail* eſt donc alors infiniment plus grand que les autres momens. Le *gouvernail* pourra donc, en formant un très-petit angle avec la quille, maintenir l'équilibre, & même faire tourner le vaiſſeau avec beaucoup de viteſſe.

Dans le cas du vent largue, $tang. (\zeta - \delta)$ eſt ſuffiſamment grand : à l'égard des autres quantités, & par conſéquent le *gouvernail* a encore beaucoup de force. Mais il faut obſerver que plus la viteſſe u du vaiſſeau ſera grande, ou plus le vent ſera fort, plus le vaiſſeau tendra à venir au vent, & plus par conſéquent l'angle λ que devra former le *gouvernail* avec la quille, pour maintenir l'équilibre, devra être grand.

Don Juan obſerve que pour qu'un vaiſſeau gouverne bien, il faut que l'intervalle CE, entre le centre des réſiſtances latérales & le centre d'effort des voiles, ſoit conſtant, enſorte que ſi CG diminue, GE augmente de la même quantité, moyennant quoi le vaiſſeau conſerve ſa faculté d'arriver. Ayant trouvé $EG = 11$ pieds $\frac{1}{2}$, dans le vaiſſeau de 60 canons, toutes les voiles étant déployées, & CG ayant la même valeur, celle que CE doit avoir conſtamment, eſt de 23 pieds.

On ne doit pas oublier que la ſituation du centre des réſiſtances latérales, ne dépend pas ſeulement de la figure de la carène du vaiſſeau, qu'elle dépend auſſi de la relation entre l'élancement de l'étrave & la quête de l'étambot; enſorte que plus l'élancement de l'étrave ſera petit par rapport à la quête de l'étambot, plus le point *C* ſera avancé vers la proue, & plus alors le vaiſſeau tendra à venir au vent, à moins qu'on ne faſſe avancer vers la proue, le centre d'effort *E* des voiles, de la même quantité dont *C* s'en ſera rapproché.

Don Juan conſidère en dernier lieu l'emplacement des mâts. Il juge qu'il conviendroit de placer le grand mât au centre *C* des réſiſtances latérales, ou du moins très-près de ce centre, parce qu'il eſt néceſſaire que le vaiſſeau ſoit fort ardent avec la grande voile ſeule. Ayant placé le grand mât, on portera le mât de miſaine le plus à la proue qu'il ſera poſſible, afin que les voiles du grand mât lui dérobent moins de vent. Quant au mât d'artimon, on l'avancera ou on le reculera, juſqu'à ce que la diſtance *CE* du centre des réſiſtances latérales & du centre d'effort des voiles, ſoit de la grandeur qu'on aura trouvée convenable (*Y*).

GOUVERNER, v. a. & n. on *gouverne* le vaiſſeau; *gouverner*, dans cette acception, c'eſt ſe ſervir du gouvernail pour tenir le vaiſſeau à route, pour l'en faire changer, & pour le faire évoluer dans tous les cas poſſibles, lorſqu'il eſt gouvernant. *Gouverne*: c'eſt un commandement que l'on fait au timonnier, pour qu'il tienne le cap du vaiſſeau ſur le point de la bouſſole, qu'on lui indique, en ſe ſervant du gouvernail; ainſi l'on dit: *Gouverne* au nord ou au nord-oueſt, &c. Le vaiſſeau *gouverne*, c'eſt lorſqu'il obéit facilement à ſon gouvernail; ainſi l'on dit d'un vaiſſeau qui a aſſez de viteſſe pour donner de la puiſſance au gouvernail, qu'il *gouverne*; & lorſqu'il n'a pas aſſez de rapidité dans ſon ſillage, pour être ſenſible au gouvernail; on dit qu'il ne *gouverne* pas... *Il* gouverne *comme un poiſſon*, pour dire que le vaiſſeau *gouverne* parfaitement bien; c'eſt une des bonnes qualités qu'on puiſſe ſouhaiter aux vaiſſeaux. Le vaiſſeau eſt *gouvernant*, auſſi-tôt qu'il a aſſez de viteſſe pour être ſenſible à ſon gouvernail, & obéir, par ſon moyen, à tous les mouvemens qu'on veut lui donner.

GOUVERNER *ſur ſon ancre*, c'eſt ſe ſervir du gouvernail pour tenir le cap du vaiſſeau dans la direction du cable de l'ancre, que l'on a devant ſoi; ſoit qu'il y ait un courant rapide qui faſſe embarder, ſoit qu'on vire ſur le cable, pour lever l'ancre; afin de ne pas faire travailler avec trop de force au cabeſtan, ou pour ménager l'amare qui pourroit rompre, par l'effort que lui feroit eſſuyer le vaiſſeau, en ſe préſentant obliquement au cours de l'eau.

GRAIN *de vent*, ſ. m. c'eſt une eſpèce de coup de vent qui dure peu; il ſe manifeſte ordinairement par un nuage à l'horizon, ou au-deſſus, qui monte plus ou moins vîte, ſelon la force du vent qui le pouſſe. Un *grain* doit être toujours prévenu, parce que, très-ſouvent, il augmente la force du vent, & oblige de ſerrer, ou au moins d'amener les voiles hautes & les huniers; il change preſque toujours la direction du vent, & quelquefois il apporte le commencement d'un fort coup de vent, de pluſieurs heures; d'autres fois il eſt accompagné de pluie d'orage, &, au lieu de donner du vent, il produit du calme & des variétés dans le temps: enfin il y a des *grains* de toutes eſpèces; des *grains* ſecs & de calme, parce que ce ne ſont que des nuages orageux qui paſſent ſans pluie ni vent; des *grains de vent* qui le font ſouffler avec force, & qui ſont ſouvent dangereux, faute de s'être précautionné contr'eux; des *grains* mouillés, en calme ou vent, ſelon qu'ils font augmenter ou diminuer le vent, & qu'il pleut plus ou moins abondamment. Le *grain*, en général, dénote un changement de temps, & eſt très-commun dans tous les parages où les vents changent de direction, comme entre les vents généraux & les vents alizés; entre ceux-ci & les vents de mouſſon; & dans tous les temps où les mouſſons changent, &c. On dit qu'un *grain* eſt peſant, lorſqu'il vente avec force pendant ſa durée; &, s'il eſt accompagné de pluie, il eſt peſant & pluvieux. On reconnoit un *grain* peſant à la viteſſe avec laquelle il monte ſur l'horizon, & s'approche; à l'impreſſion qu'il fait ſur la ſurface des eaux, en les faiſant blanchir; & quelquefois aux tourbillons d'eau qu'il emporte, en faiſant voler la cime des lames, en petite pluie fine, comme une aſperſion.

GRAIN *d'orage* ou *orageux*, c'eſt celui qui eſt accompagné d'éclairs & de tonnerres.

GRAIN *d'orge*, c'eſt une pièce de bois de remplifage, que l'on place ſouvent dans les angles de charpente, pour les remplir; ainſi un *grain d'orge* eſt triangulaire dans toute ſa longueur. On place des *grains d'orge* entre toutes les jumelles qui forment un bau mât de grand navire, afin qu'il n'y ait point d'intervalle dans ſa rondeur.

GRAISSE, ſ. f. c'eſt le vieux-oing que l'on retire des viandes, & dont on ſe ſert pour graiſſer les mâts & manœuvres.

GRAND *bras*. *Voyez* BRAS.

GRAND *chouquet*, c'eſt celui qui ſert au grand mât. *Voyez* CHOUQUET.

GRAND *frais*, c'eſt un vent frais, mais égal, qui permet de faire de la voile ſans ſe compromettre.

GRAND *hunier*, c'eſt la voile qui appartient au grand mât de hune, qui s'envergue ſur la vergue du *grand hunier*, & ſe hiſſe avec elle en ſe bordant, ou après être bordée, ſur la grande vergue. *Voyez* VOILE.

GRAND *mât*, c'eſt le mât le plus élevé des trois que porte un vaiſſeau; il eſt placé vers le milieu de la longueur abſolue du navire, & ſert à porter & orienter la grande vergue avec ſa voile, le *grand* mât de hune qui eſt au-deſſus, ainſi que celui de perroquet pareillement avec leurs voiles. *Voyez* MAT.

GRAND *mât de hune*, c'eſt celui qui eſt arboré ou guindé ſur le grand mât; il ſert à hiſſer & orienter la vergue & la voile du grand hunier. *Voyez* MAT.

GRAND *mât de perroquet*, c'eſt celui qui eſt guindé ſur le grand mât de hune; il ſert à hiſſer & orienter la

vergue & la voile de grand perroquet. *Voyez* MAT.

GRAND *perroquet*, c'eſt la voile qui ſe hiſſe ſur le grand mât de perroquet, & qui s'y oriente comme le hunier ſur la grande vergue. *Voyez* VOILE.

GRAND *temps*, on donne ce nom à un vent frais & fort, qui mène grand largue en droite route, pendant pluſieurs jours : *en paſſant le cap, nous fumes pris d'un* grand temps *de S. O., qui nous fit faire plus de quatre-vingt lieues, pendant quinze jours, chaque vingt-quatre heures.*

GRANDE *amure*, c'eſt l'*amure* de la grande voile. *Voyez* AMURE.

GRANDE *bouline*. *Voyez* BOULINE.

GRANDE *chambre*. *Voyez* CHAMBRE.

GRANDE *marée*, c'eſt le temps des eaux vives aux nouvelles & pleines lunes; mais les jours de la grande marée ou de la grande mer, ſont au premier & au ſecond jour de la lune: au jour de la pleine lune, & à celui qui ſuit : ainſi le premier & le 2, le 15 & le 16 grande marée, & ordinairement le jour ſuivant; au ſurplus, *voyez* FLUX.

GRANDE *vergue*, c'eſt la plus longue & la plus groſſe de toutes celles qui ſervent à un vaiſſeau; elle ſe hiſſe ſur le grand mât, & porte la grande voile, qui eſt la plus large de toutes. *Voyez* VERGUE.

GRANDE *voile*, c'eſt la baſſe voile du grand mât; elle s'amure ſur le bord du vaiſſeau, & ſe borde vers l'arrière; ſon uſage eſt de faire ranger & ſoutenir le navire au vent. *Voyez* VOILE.

GRAPIN, ſ. m. c'eſt en général une eſpèce d'ancre à quatre ou cinq pattes (*fig.* 147), mais qui n'a pas de jas, parce qu'on eſt toujours ſûr qu'il tombera ſur deux de ces pattes. On ne ſe ſert de *grapins* que pour mouiller les galères, chaloupes & canots; cependant je crois que les *grapins* ſeroient au moins auſſi ſûrs que les ancres, & qu'on pouroit les employer ſur les grands vaiſſeaux. On nomme *grapins* de chaloupe, *grapin* de canot, ceux qui ſervent à ces différentes eſpèces de bateaux (*B*).

GRAPIN *à main*, c'eſt un *grapin* d'abordage (*fig.* 149), plus léger que tous les autres; il ſe jette avec la main à bord du vaiſſeau ennemi que l'on veut accrocher; cela ſe croche par-tout, & ſert à lier les vaiſſeaux enſemble, & empêcher qu'ils ne ſe ſéparent lorſqu'ils ſont une fois accrochés. *Voyez* ABORDAGE.

GRAPIN *d'abordage*, c'eſt un *grapin* (*fig.* 148) plus léger que ceux dont on parle au mot *grapin*. Il a cinq branches pointues, ſans pates, & eſt entalingué ſur une chaîne de fer proportionnée, & aſſez longue pour qu'elle puiſſe aller du bord, au bout des baſſes vergues, où on les tient ſuſpendus ſur un cartahu, qui va le long de la vergue dans les hunes tribord & babord; car un vaiſſeau qui ſe prépare au combat hiſſe ordinairement quatre *grapins* d'abordage; &, lorſqu'il aborde, il doit approcher ſon ennemi d'aſſez près pour pouvoir laiſſer tomber à ſon bord, en larguant les cartahus, les deux grapins du côté qu'il préſente au vaiſſeau abordé; &, comme en tombant ainſi, ils s'accrochent aux paſſe-avants ou dans le vibord, à quelques manœuvres & aux haubans; on abraque bien vite l'auſſière qui eſt entalingué ſur la chaîne, & la chaîne elle-même, afin d'accoſter les vaiſſeaux, & de donner un aſſaut corps à corps. On met des chaînes aux *grapins* d'abordage, pour empêcher que les ennemis ne coupent avant d'être joints: de ſorte que lorſque les *grapins* ſont bien jettés & bien pris, il eſt preſque impoſſible que le vaiſſeau accroché ſe dégage. *Voyez* ABORDAGE.

GRAPINS *de bout-de-vergue*, les *grapins* de bout-de-vergue ſont des ferrures (*fig.* 150) adaptés aux bouts des vergues baſſes d'un brûlot, pour accrocher les manœuvres & ſur-tout les haubans d'un vaiſſeau ennemi ſur lequel on le lance pour le brûler. Ces ferrures ſont compoſées d'une pointe & de quatre crochets en volutes, afin que les cordages, une fois pris dans ces crochets, ne puiſſent plus en ſortir. *Voyez* BRULOT.

GRAS, adj. le temps eſt *gras*, ſelon les marins, lorſqu'il eſt humide, ſans pluie, & couvert: lorſqu'il fait de petite brume qui mouille & épaiſſit l'air.

GRAS (*en*) une coupe ou ſection d'une pièce de charpente, par exemple, d'une pièce de membrure, qui en déſigneroit la largeur & l'épaiſſeur, peut être un parallélogramme rectangle, ce qui auroit lieu vers le maître couple, & alors cette pièce eſt à équerre quarré; mais les ſections des couples de l'avant & de l'arrière ſont des loſanges dont les angles ouvers forment ce que l'on appelle l'équerrage en *gras*; l'uſage des charpentiers eſt de travailler toujours leurs pièces en *gras*, c'eſt-à-dire, d'après des équerrages pris en *gras*.

GRASSE *bouline*; BOULINE *fianche*. *Voyez* ce mot.

GRATTE, ſ. f. c'eſt un inſtrument tranchant emmanché comme une herminette, dont la lame eſt plate & forte; ſon manche n'a pas plus de dix-huit à vingt pouces de long: on ſe ſert de la *gratte* pour enlever toutes les ſaletés qui s'attachent trop fortement ſur les bords & les ponts des vaiſſeaux. Il y a des *grattes* doubles (*fig.* 154) parce qu'elles ont deux lames dos à dos ſur le même manche & la même douille; il y a d'autres *grattes* en triangles, (*fig.* 155) parce que leur lame eſt équilatérale, & qu'elle peut gratter des trois côtés également, le manche étant placé au milieu.

GRATTER, v. a. c'eſt purger le bois du vieux goudron, de la braie & des ſaletés qui y ſont attachées, en les enlevant avec la gratte, pour tenir le vaiſſeau propre & net. On fait *gratter* les vaiſſeaux en dehors tous les deux, trois, ou quatre mois pour découvrir le bois & le mettre en état de s'imbiber du goudron qu'on lui donne auſſi-tôt après que tout un côté eſt *gratté*; on choiſit, pour faire cette opération; un beau jour bien ſec, & le temps d'un beau ſoleil.

GRAVE, ſ. f. c'eſt un terme des fabriquans de morue sèche dans l'iſle de Terre-Neuve; il ſignifie une eſpèce de cailloutage, au bord de la mer, ſur lequel on étend des branches pour faire ſécher le poiſſon

poiſſon après qu'il eſt ſalé ; la *grave* doit être bien expoſée au ſoleil, & à portée du chafaud.

GRAVIER, ſ. m. c'eſt un ſable gros comme des pois, à-peu-près, qui eſt fort liſſe & qui ſe trouve ſur les grèves par lit ſemé, çà & là ; le *gravier* eſt fort uni, parce que la mer le roule l'un contre l'autre, & abat toutes les inégalités par le frottement. On s'en ſert quelquefois pour leſter les vaiſſeaux.

GRAVITATION, ſ. f. c'eſt l'effort que fait un corps pour en joindre un autre, par le pouvoir de cette force reconnue dans les corps, qu'on nomme gravité. C'eſt proprement l'effet de cette force (*Y*).

GRAVITÉ, ſ. f. c'eſt cette force par laquelle tous les corps tendent l'un vers l'autre. Tout invite à penſer que cette force eſt une propriété de la matière, comme l'étendue & l'impénétrabilité. Une multitude de phénomènes, dont quantité ſe préſentent chaque jour à l'obſervateur le moins attentif, prouvent invinciblement que les parties les plus petites des corps, ont une action marquée, les unes ſur les autres. C'eſt d'elle que réſultent tous les phénomènes chymiques ; les cryſtalliſations, les diſſolutions, les fermentations, les précipitations, &c. tous les effets en un mot, qui s'obſervent dans la combinaiſon & décompoſition des corps, en ſont une ſuite néceſſaire. Tous prouvent également que les parties les plus ſubtiles des corps s'attirent mutuellement, que toutes ont une tendance à s'unir, dont l'effet ne peut être détruit que par l'action d'une force contraire & finie.

Si chaque partie de la matière eſt revêtue d'une force en vertu de laquelle elle en attire une autre, il s'enſuit que l'attraction qu'exerce une maſſe finie, dépend du nombre de ſes parties, ou, ce qui revient au même, que ſa force attractive eſt proportionnelle à ſa maſſe, comme étant compoſée de toutes les forces particulières dont ſes parties ſont pourvues ; chaque corps en attire donc un autre, en raiſon de ſa maſſe, & ſi en général les corps terreſtres ne cèdent point à leur action mutuelle, c'eſt-à-dire, ne ſe dérangent point mutuellement dans le mouvement que la force attractive de la terre leur imprime, c'eſt que cette force eſt incomparablement plus grande que celle qu'ils exercent l'un ſur l'autre, puiſque cette force eſt en raiſon de la maſſe de la terre, laquelle eſt comme infinie par rapport à celle de ces corps. Et ce qui le prouve bien, c'eſt que lorſqu'un corps terreſtre eſt d'une maſſe comparable à celle de la terre, ſon action ſur le corps placé dans ſon voiſinage, eſt ſenſible & change ſa direction. Une montagne d'une maſſe conſidérable produit une déviation dans le fil à plomb qu'on en approche. Tout le monde ſait que M. Bouguer obſerva ce phénomène au Pérou, & depuis peu M. Maskeline, aſtronome anglois, l'a obſervé pareillement dans le nord de l'Angleterre.

Cette force à laquelle toute la nature eſt ſoumiſe, dont l'exiſtence eſt prouvée par quantité de phénomènes qui l'indiquent ſi clairement, paroît cependant avoir été ignorée pendant une multitude prodigieuſe de ſiècles. Ce n'eſt que dans des temps qui ne ſont pas très-éloignés du nôtre, ſi l'on conſidère l'extrême antiquité du monde, que quelques philoſophes vinrent à la ſoupçonner. Anaxagore, Démocrite & Epicure, paroiſſent être les premiers qui l'ayent reconnue. Mais depuis, il s'eſt écoulé bien du temps ſans qu'on ait penſé à s'occuper de cette découverte, & à la confirmer par des obſervations & des expériences multipliées ; ſoit parce que le talent & le goût de l'expérience & de l'obſervation, ſont rarement unis à toute la juſteſſe d'eſprit, néceſſaire pour bien voir, ſoit parce que dans les convulſions morales que la ſuperſtition, la manie des conquêtes & la politique deſtructive & tirannique des hommes puiſſans, ont occaſionné dans tous les temps & particulièrement depuis cette découverte, on a été trop occupé du ſoin de ſa défenſe pour pouvoir ſe livrer à l'étude des ſciences naturelles. Plutarque eſt le ſeul qui depuis ait parlé de cette force, juſqu'aux temps de Copernic, de Ticho & de Kepler, auxquels l'obſervation des phénomènes céleſtes, la fit reconnoître. Kepler ſurtout l'a conçu auſſi généralement répandue qu'elle l'eſt. Les mouvemens des planètes, les inégalités du mouvement de la lune, les phénomènes du flux & du reflux de la mer, ceux de la peſanteur vers la terre, lui parurent des effets néceſſaires de cette force. Son exiſtence fut également reconnue par pluſieurs hommes illuſtres, qui vinrent enſuite, tels que Fermat, Roberval & Hook. Enfin parut M. Newton qui, profitant habilement de la découverte des loix générales du mouvement des planètes, faite par Kepler, non-ſeulement démontra l'exiſtence de cette force dans tous les corps de notre ſyſtême planétaire, mais encore découvrit la loi ſuivant laquelle cette force agit ; ce qui, pour tout autre que ce grand homme, eût été peut-être un pas très-difficile à faire, & qu'il fit cependant auſſi facilement que le premier.

La dernière des loix découverte par Kepler, eſt celle des aires proportionnelles aux temps. Voici à-peu-près, comment, avec le ſecours de cette loi, M. Newton prouva qu'il exiſte en effet une force qui porte les planètes l'une vers l'autre.

Si un corps ſe meut dans une courbe *ABDE* (*fig. LXXXVII.*) en dérivant des aires proportionnelles aux temps, autour du point *C*, pris dans le plan de cette courbe, ce corps eſt néceſſairement ſollicité par une force tendante à ce point.

Le temps étant ſuppoſé diviſé en parties infiniment petites & égales, ſoient les arcs infiniment petits, *AB*, *BD*, *DE*, &c. parcourus pendant ces inſtans. Soient ces arcs prolongés, & ſoient pris, ſur leurs prolongemens, les parties *Bd*, *De*, &c. égales reſpectivement aux arcs *AB*, *BD*, &c. Le corps qui, au premier inſtant, décrit *AB* en vertu de l'impulſion reçue ſuivant cette direction, parcourroit *Bd*, l'inſtant ſuivant ; mais au lieu de décrire *Bd*, il décrit réellement *BD* ; il faut donc que le corps éprouve en *B*, l'action d'une force qui l'oblige à ſe détourner, & à ſuivre *BD*. Or, il eſt facile de voir que cette force eſt dirigée

vers C. Car les aires étant supposées proportionnelles aux temps, les secteurs ou triangles ABC, BCD sont égaux; mais à cause de Bd égale à AB, les triangles ABC & BCd le sont aussi; donc les triangles BCD, BCd le sont; donc Dd est parallèle à BC: donc la force qui agit en B sur le corps, & l'oblige conjointement avec celle dont il est animé suivant Bd, à décrire BD, est dirigée suivant BC. On prouveroit de même que la force qui agit sur le corps lorsqu'il est arrivé en D, & l'oblige à décrire DE, conjointement avec la force dont le corps est animé en D suivant De, est dirigée au même point C, &c. Donc le corps est constamment sollicité par une force tendante en C.

De-là M. Newton conclut que chacune des planètes principales décrivant autour du soleil des aires proportionnelles aux temps, & chaque satellite autour de sa planète, les planètes font attirées vers le soleil, & les satellites vers les planètes auxquelles ils appartiennent. L'application heureuse que M. Newton avoit faite de la troisième des loix de Kepler à la recherche de la force qui retient les planètes & leurs satellites dans leur orbite, lui fit aussi-tôt essayer si la seconde qui consiste dans le rapport des temps des révolutions des planètes, & de leurs distances au soleil, ou des temps des révolutions des satellites & de leurs distances à leurs planètes, ne le conduiroit point à découvrir la loi de cette force. Kepler avoit trouvé que les temps des révolutions des planètes autour du soleil, sont comme les racines quarrées des cubes de leurs distances à cet astre, & que le même rapport existoit entre les temps des révolutions des satellites autour des planètes auxquelles ils appartiennent, & leurs distances à ces planètes. M. Newton commença par chercher quelle est la loi suivant laquelle la force centrale croit ou diminue, lorsque les quarrés des temps des révolutions des corps qui décrivent des orbites circulaires, sont comme les cubes des distances de ces corps au centre de ces orbites, en raisonnant, à-peu-près, de cette manière.

Soient deux corps A & B (*fig.* CXXXVIII.) décrivant uniformément les orbites circulaires AdM, BeN. Il est évident, par ce qu'on vient de démontrer ci-dessus, que ces corps sont retenus dans ces orbites par des forces dirigées au centre, & que si Ad & Be étant les arcs parcourus par ces corps, pendant un instant, on construit les parallélogrammes rectangles $ADdu$, $BEeb$, les côtés Dd, Ee, sont les effets de la force centrale sur ces deux corps, enforte que la force accélératrice du corps A, est à la force accélératrice du corps B, comme Dd est à Ee. Il faut donc trouver Dd & Ee. Or, par la nature du cercle $Dd = Aa = \frac{ad^2}{2AC} = \frac{Ad^2}{2AC}$, & $Ee = Bb = \frac{Be^2}{2BC}$. Soient V & v les vitesses des corps A & B dans leurs cercles, R & r les rayons de ces cercles, & $d\theta$ le temps infiniment petit pendant lequel les corps parcourent les arcs Ad & Be; on aura $Ad = V\,d\theta$, & $Be = v\,d\theta$; & par conséquent $Dd = \frac{V^2\,d\theta^2}{2R}$ & $Ee = \frac{v^2\,d\theta^2}{2r}$; mais le mouvement de ces corps étant uniforme, la vitesse de chacun est égale à la circonférence qu'il décrit, divisée par le temps de sa révolution. Donc représentant par T & t les temps des révolutions, & prenant le rapport de π à π pour celui du diamètre à la circonférence, on aura $V = \frac{\pi R}{T}$, $v = \frac{\pi r}{t}$; donc on aura $Dd = \frac{\pi^2\,d\theta^2}{2} \cdot \frac{R}{T^2}$, & $Ee = \frac{\pi^2\,d\theta^2}{2} \cdot \frac{r}{t^2}$; donc $Dd : Ee :: \frac{R}{T^2} : \frac{r}{t^2}$. Mais, par la supposition, $T^2 : t^2 :: R^3 : r^3$; donc $Dd : Ee :: \frac{1}{R^2} : \frac{1}{r^2} :: r^3 : R^2$; donc les forces avec lesquelles les corps A & B, sont attirés vers le centre C, sont en raison inverse des carrés des rayons des circonférences décrites par ces corps.

Les orbites des planètes étant fort approchantes du cercle, & les carrés des temps de leurs révolutions, étant comme les cubes de leurs distances au soleil, M. Newton dut conclure de la démonstration précédente, que les forces qui retiennent les planètes dans leurs orbites, sont réciproquement comme les carrés de leurs distances au soleil, & qu'il en est de même des forces qui retiennent les satellites dans leurs orbites autour des planètes auxquelles ils appartiennent, puisque les carrés des temps de leurs révolutions, sont aussi comme les cubes de leurs distances à leurs planètes.

Cette conclusion, toute juste qu'elle paroit, avoit cependant besoin d'être confirmée. Les orbites des planètes ne sont point circulaires. Kepler avoit fait voir le premier que ce sont des ellipses, dont le soleil occupe un des foyers; il falloit donc, pour lever tous les doutes, s'assurer si la force qui retient une planète dans son orbite, fuit le rapport inverse des carrés de ses distances au soleil. C'est aussi ce que fit M. Newton, & ce qu'on peut faire voir de la manière suivante.

Soit $ADBE$ (*fig.* CXXXIX.) l'orbite d'une planète, dont AB est le grand axe, & C un des foyers, où l'on suppose le soleil. Soit Mm l'arc que décrit la planète pendant un instant. Soient menées les droites CM, cm, les tangentes MP, mp, & les perpendiculaires CP, cp, sur ces tangentes. Soit décrit de C pris pour centre, l'arc mr, & inenée ms perpendiculaire sur la tangente MP. La force centrale pouvant être regardée comme une force accélératrice constante, pendant le temps infiniment petit que la planète met à décrire l'arc Mm, & nm étant la petite quantité dont elle a rapproché la planète du centre, pendant qu'elle a décrit l'arc Mm, on aura, en nommant F cette

force, & faiſant attention que le ſecteur CMm eſt proportionnel au temps employé à parcourir Mm, $F = \frac{mn}{CM\,m^2}$. Il faut donc trouver mn & CMm. Soient $MC = \zeta$, $CP = p$, & par conſéquent $Mr = -d\zeta$, $Pq = -dp$; $Mm = du$, $mr = dr$. Les triangles ſemblables CMP, Mmr donnent, $MP = -\frac{\zeta d\zeta}{du}$; & à cauſe des triangles ſemblables MPq, Msm, on a, $MP : Pq :: Ms$ ou $Mm : sm$, & par conſéquent $sm = \frac{dp\,du^2}{\zeta d\zeta}$; enfin les triangles ſemblables CPn, mns donnent, $CP : Cn :: ms : mn$; on aura donc $mn = \frac{dp\,du^2}{pd\zeta}$. Le ſecteur $CMm = p\,du$. Donc enfin $F = \frac{dp}{p^3 d\zeta^2}$; & cette expreſſion de la force centrale eſt générale. Il ne s'agit donc plus que de trouver les valeurs de p & dp, dans l'ellipſe.

Soit abaiſſée MH perpendiculaire ſur le grand axe. Soient $AL = a$, $LE = b$, $LH = x$, & $CL = c$. L'élément Mm ou du de l'ellipſe $= \frac{dx\sqrt{(a^4 + (b^2 - a^2)x^2)}}{a\sqrt{(a^2 - x^2)}}$; & comme $MH^2 = \frac{bb}{aa}(aa - xx)$, on aura $\zeta\zeta = \frac{bb}{aa}(aa - xx) + cc + 2cx + xx$, ou $aa\zeta\zeta = aabb - bbxx + aacc + 2aacx + aaxx$, ou, à cauſe que $aa - bb = cc$, $ccxx + 2aacx = aa\zeta\zeta - a^4$, d'où l'on tire $x = \frac{a\zeta - aa}{c}$, & par conſéquent $dx = \frac{ad\zeta}{c}$; donc on aura $du = \frac{d\zeta\sqrt{(2a\zeta - \zeta\zeta)}}{\sqrt{(2a\zeta - \zeta\zeta - bb)}}$, donc, à cauſe que $dr = \sqrt{(du^2 - d\zeta^2)}$, on aura $dr = \frac{bd\zeta}{\sqrt{(2a\zeta - \zeta\zeta - bb)}}$. Mais, à cauſe des triangles ſemblables Mmr, CMP, on a $p = \frac{\zeta dr}{du}$; donc $p = \frac{b\zeta}{\sqrt{(2a\zeta - \zeta\zeta)}}$, & $dp = \frac{ab\zeta d\zeta}{(2a\zeta - \zeta\zeta)^{\frac{3}{2}}}$. Faiſant les ſubſtitutions dans l'expreſſion de la force centrale, on trouve que la force centrale dans l'ellipſe, $= \frac{a}{b^2} \cdot \frac{1}{\zeta^2}$, le centre des forces étant au foyer. Ainſi on ne peut plus douter que les forces qui retiennent, les planètes, les comètes & les ſatellites dans leurs orbites, ne ſuivent le rapport inverſe des carrés des diſtances, puiſque toutes ces orbites ſont des ellipſes au foyer deſquelles réſide la force centrale.

Si la courbe qu'un corps décrit étoit un hyperbole ou une parabole, le centre des forces étant ſuppoſé au foyer, on ſeroit voir par un calcul tout ſemblable, du moins pour l'hyperbole, que la force qui fait décrire au corps chacune de ces courbes, eſt en raiſon inverſe du carré des diſtances au centre de cette force.

Si un corps décrivant une ellipſe, la force centrale réſidoit au centre même, la loi de cette force ſeroit toute différente, ainſi qu'il eſt facile de la faire voir. Car, conſervant les dénominations précédentes, on a $\zeta\zeta = \frac{bb}{aa}(aa - xx) + xx$, ce qui donne $x = \frac{a}{c}\sqrt{(\zeta\zeta - bb)}$, $dx = \frac{a\zeta d\zeta}{c\sqrt{(\zeta\zeta - bb)}}$, & par conſéquent $Mm = du = \frac{dx\sqrt{(a^4 - ccxx)}}{a\sqrt{(aa - xx)}} = \frac{\zeta d\zeta \cdot \sqrt{(aa + bb - \zeta\zeta)}}{\sqrt{(\zeta\zeta - bb)} \cdot \sqrt{(aa - \zeta\zeta)}}$. Donc $dr = \sqrt{(du^2 - d\zeta^2)} = \frac{abd\zeta}{\sqrt{(\zeta\zeta - bb)} \cdot \sqrt{(aa - \zeta\zeta)}}$. Donc $p = \frac{ab}{\sqrt{(aa + bb - \zeta\zeta)}}$ & $dp = \frac{ab\zeta d\zeta}{(aa + bb - \zeta\zeta)^{\frac{3}{2}}}$. Faiſant les ſubſtitutions dans l'expreſſion de la force centrale, on trouve qu'elle eſt $= \frac{\zeta}{aabb}$. Ainſi, ſi le centre des forces, eſt au centre de l'ellipſe, la force qui retient le corps dans cette courbe, eſt comme la diſtance au centre.

Ayant découvert la loi des forces qui retiennent les corps céleſtes dans leurs orbites, M. Newton cherche quelle eſt la courbe qu'un corps qui a reçu une impulſion quelconque, décrit autour d'un point vers lequel il eſt ſollicité par une force qui ſuit la loi qu'il venoit de découvrir, & il trouve que cette courbe eſt une ſection conique. Nous allons le faire voir auſſi, & pour y parvenir nous allons réſoudre le problème en ſuppoſant d'abord la force centrale quelconque.

Soit donc un corps projeté en A (*fig. xc.*) comme l'on voudra, attiré par une force centrale quelconque, il s'agit de déterminer le mouvement de ce corps, & la courbe qu'il décrit.

Soit C le point où réſide la force centrale. Soient $CB = x$, $BM = y$; $MC = \zeta$, & la fonction de ζ, à laquelle la force centrale eſt proportionnelle; on aura les équations $ddx + \frac{Fx}{\zeta}dt^2 = 0$, $ddy + \frac{Fy}{\zeta}dt^2 = 0$: multipliant la première par $2dx$, la ſeconde par $2dy$, les ajoutant enſuite, & intégrant, on aura l'équation $dx^2 + dy^2 + 2dt^2\int F.\frac{xdx + ydy}{\zeta} = Adt^2$, ou, à cauſe que $\zeta = \sqrt{(xx + yy)}$, & que par conſéquent $\frac{xdx + ydy}{\zeta} = d\zeta$, $dx^2 + dy^2 + 2dt^2\int Fd\zeta = Adt^2$, ou $ds + 2dt^2\int Fd\zeta = Adt^2$, ds étant l'élément de la courbe.

Multipliant la première de nos équations par y, & la ſeconde par x, & retranchant la première de la ſeconde, nous aurons, après avoir intégré,

$x\,dy - y\,dx = B\,dt$, & par conséquent $\frac{x\,dy - y\,dx}{xx+yy} = \frac{B\,dt}{\zeta\zeta}$. Mais, nommant φ l'angle $A\zeta M$, $\frac{x\,dy - y\,dx}{xx+yy}$ est la différentielle de cet angle, puisque $\frac{y}{x}$ en est la tangente; l'équation précédente se changera donc dans la suivante $d\varphi = \frac{B\,dt}{\zeta\zeta}$. Comme $ds^2 = d\zeta^2 + \zeta\zeta\,d\varphi^2$, on aura $d\zeta^2 + \zeta\zeta\,d\varphi^2 = dt^2\,(A - 2\int F\,d\zeta)$, ou $d\zeta^2 + \frac{B^2\,dt^2}{\zeta^2} = dt^2\,(A - 2\int F\,d\zeta)$, ce qui donne $dt = \frac{\zeta\,d\zeta}{\sqrt{(A\zeta\zeta - 2\zeta\zeta\int F\,d\zeta - BB)}}$, & par conséquent $d\varphi = \frac{B\,d\zeta}{\zeta\sqrt{(A\zeta\zeta - 2\zeta\zeta\int F\,d\zeta - BB)}}$.

Cette dernière équation donne évidemment la courbe décrite par le corps.

Si l'on nomme u la vitesse du corps, comme $u = \frac{ds}{dt}$, on aura la vitesse par l'équation $uu = A - 2\int F\,d\zeta$.

On remarquera que l'équation $d\varphi = \frac{B\,dt}{\zeta\zeta}$, ou $\zeta\zeta\,d\varphi = B\,dt$, fait connoître que l'aire ACM est proportionnelle au temps t que le corps a mis à parcourir l'arc AM. Car la surface $ACM = \int \frac{1}{2}\zeta\zeta\,d\varphi = \frac{1}{2}Bt$. Donc cette surface est proportionelle au tems.

On peut résoudre le problème encore d'une autre manière que voici. Comme $\zeta\zeta = xx + yy$, nous aurons, en multipliant l'équation $dx^2 + dy^2 + 2\,dt^2\int F\,d\zeta = A\,dt^2$, partie par $xx + yy$, partie par $\zeta\zeta$, l'équation $xx\,dx^2 + xx\,dy^2 + yy\,dx^2 + yy\,dy^2 + \zeta\zeta\,dt^2\int F\,d\zeta = A\zeta\zeta\,dt^2$, de laquelle retranchant l'équation $x\,dy - y\,dx = B\,dt$, élevée au quarré, nous aurons $xx\,dx^2 + 2xy\,dx\,dy + yy\,dy^2 = dt^2\,(A\zeta\zeta - 2\zeta\zeta\int F\,d\zeta - BB)$. Prenant la racine, nous aurons $x\,dy + y\,dy = dt\sqrt{(A\zeta\zeta - 2\zeta\zeta\int F\,d\zeta - BB)}$, & par conséquent, à cause que $x\,dx + y\,dy = \zeta\,d\zeta$, $dt = \frac{\zeta\,d\zeta}{\sqrt{(A\zeta\zeta - 2\zeta\zeta\int F\,d\zeta - BB)}}$, & $d\varphi = \frac{B\,d\zeta}{\zeta\sqrt{(A\zeta\zeta - 2\zeta\zeta\int F\,d\zeta - BB)}}$.

Supposons actuellement que la force centrale soit réciproquement comme le quarré de la distance, & soit k la distance à laquelle cette force est égale à la *gravité* que nous représenterons par l'unité, on aura $F = \frac{kk}{\zeta\zeta}$. Ainsi nos équations deviendront $dt = \frac{\zeta\,d\zeta}{\sqrt{(A\zeta\zeta + 2kk\zeta - BB)}}$, $d\varphi = \frac{B\,d\zeta}{\zeta\sqrt{(A\zeta\zeta + 2kk\zeta - BB)}}$, & l'équation qui donne la vitesse, $uu = A + \frac{2kk}{\zeta}$.

Pour déterminer la constante A, on remarquera que représentant par c la vitesse que le corps a reçu en A, si on nomme AC, a, l'équation $uu = A + \frac{2kk}{\zeta}$, devient pour le point A, $cc = A + \frac{2kk}{a}$, laquelle donne $A = cc - \frac{2kk}{a}$. Ainsi on aura $uu = cc + 2kk\left(\frac{1}{\zeta} - \frac{1}{a}\right)$.

A l'égard de la constante B, si l'on suppose que la courbe fasse en A un angle droit avec la droite AC, l'équation $\zeta\zeta\,d\varphi = B\,dt$, qui, pour le point A, est $aa\,d\varphi = B\,dt$, devient $ads = B\,dt$, à cause qu'en ce point $ds = a\,d\varphi$. Donc $\frac{ds}{dt}$ étant $= c$, en A, on aura $B = ac$.

L'équation de la courbe décrite par le corps, sera donc $d\varphi = \frac{ac\,d\zeta}{\zeta\sqrt{\left(cc - \frac{2kk}{a}\right)\zeta^2 + 2kk\zeta - a^2c^2}}$.

Soit $\frac{1}{\zeta} = u$, on aura $d\varphi = -\frac{ac\,du}{\sqrt{\left(cc - \frac{2kk}{a} + 2kku - a^2c^2u^2\right)}} = -\frac{du}{\sqrt{\left(\frac{acc - 2kk}{a^2c^2} + \frac{2kk}{a^2c^2}u - u^2\right)}}$. Faisant $u = r + \frac{k^2}{a^2c^2}$, afin de faire disparoître le second terme de l'expression sous le signe, on aura $d\varphi = -\frac{dr}{\sqrt{\left(\frac{ac^2 - k^2}{a^2c^2}\right)^2 - rr}} = -\frac{\frac{a^2c^2\,dr}{ac^2 - k^2}}{\sqrt{\left(1 - \frac{a^2c^2}{ac^2 - k^2}rr\right)}}$ dont l'intégrale est $\varphi = ang.\,cos.\,\frac{a^2c^2\,r}{ac^2 - k^2} + C = ang.\,cos.\,\frac{\frac{a^2c^2}{\zeta} - kk}{ac^2 - k^2} + C$, & par conséquent

$\frac{a^2c^2}{\zeta} - k^2 = (ac^2 - k^2)\ cof.\ (\varphi - C) = (ac^2 - k^2)\ (cof.\ \varphi\ cof.\ C + fin.\ \varphi.\ fin.\ C)$.

Pour déterminer la conſtante C, remarquons que lorque $\zeta = a$, φ eſt alors $= 0$; d'où l'on trouve $cof.\ C = 1$, & par conſéquent $fin.\ C = 0$. Donc l'équation précédente devient $\frac{a^2c^2}{\zeta} - k^2 = (ac^2 - k^2)\ cof.\ \varphi$, ou $\frac{1}{\zeta} = \frac{k^2}{a^2c^2} + \frac{ac^2 - k^2}{a^2c^2}\ cof.\ \varphi$, équation qui appartient à une ſection conique, dont A eſt le ſommet & C le foyer. Ainſi un corps qui, ayant reçu une impulſion quelconque, eſt attiré vers un point, avec une force réciproquement proportionnelle au carré de la diſtance à ce point, décrit une ſection conique dont ce point eſt le foyer.

Si l'on nomme a la diſtance d'un des foyers d'une ellipſe, à l'extrémité du grand axe, la plus proche, b la diſtance de ce foyer au centre, ζ une droite menée de ce foyer à un point quelconque de l'ellipſe, φ l'angle que cette droite forme avec le grand axe, en prenant cet angle depuis l'extrémité du grand axe, la plus proche du foyer, l'équation à l'ellipſe eſt, comme l'on ſait, $\frac{1}{\zeta} = \frac{a + b + b\ cof.\ \varphi}{aa + 2ab}$. Comparant l'équation précédente avec cette équation, on aura $\frac{k^2}{a^2c^2} = \frac{a+b}{aa+2ab}$, ce qui donne $\frac{c^2}{k^2} = \frac{a+2b}{aa+ab}$, & par conſéquent la valeur que doit avoir la viteſſe imprimée pour que le corps décrive une ellipſe.

Conſervant les mêmes dénominations, l'équation à l'hyperbole eſt $\frac{1}{\zeta} = \frac{a - b - b\ cof.\ \varphi}{aa - 2ab}$; ainſi il faut que $\frac{c^2}{k^2} = \frac{a-2b}{aa-ab}$, pour que le corps décrive une hyperbole.

L'équation à la parabole eſt $\frac{1}{\zeta} = \frac{1 + cof.\ \varphi}{2a}$; ainſi pour que le corps décrive une parabole, il faut que $\frac{c^2}{k^2} = \frac{2}{a}$.

Comme les corps céleſtes ont des retours périodiques, il eſt évident que ce ne peut être ni une hyperbole ni une parabole qu'ils décrivent, enſorte que leurs orbites ſont néceſſairement des ellipſes, au foyer deſquelles réſide la force centrale. Si l'on veut avoir en général les dimenſions de ces ellipſes, on n'aura qu'à reprendre l'équation $\zeta = \frac{a^2c^2}{k^2 + (ac^2 - k^2)\ cof.\ \varphi}$, & faire ſucceſſivement $cof. = 1$ & $cof. \varphi = -1$. La première de ces ſuppoſitions donne $\zeta = a = AC$ (*fig. xcv.*), & la ſeconde ζ ou $CB = \frac{a^2c^2}{2k^2 - ac^2}$; donc le grand axe $AB = \frac{2ak^2}{2k^2 - ac^2}$, le petit $ED = \frac{2ac\sqrt{a}}{\sqrt{(2k^2 - ac^2)}}$ & le paramètre $P = \frac{2a^2c^2}{k^2}$.

L'aire $ACM = \frac{1}{2}act$: ſubſtituant à la place de c, ſa valeur $\frac{k}{a}\sqrt{\frac{1}{2}P}$, elle ſera donc $= \frac{1}{2}kt\sqrt{\frac{1}{2}P}$. Ainſi ce ſecteur eſt comme la racine carrée du paramètre du grand axe de l'ellipſe.

L'aire ACM étant $= \frac{1}{2}act$, il s'enſuit que $t = \frac{2ACM}{ac}$. Donc ſi on nomme T le temps d'une révolution, on aura $T = \frac{2.\ aire\ ellipt.}{ac} = \frac{2\sqrt{2.\ aire\ ellipt.}}{k\sqrt{P}}$. Mais la ſurface de l'ellipſe $= \frac{\pi.\ AB.DE}{4}$, en prenant le rapport de 1 à π, pour repréſenter celui du diamètre à la circonférence. Donc, à cauſe que $DE\sqrt{AB.P}$, la ſurface de l'ellipſe $= \frac{\pi.\ AB\sqrt{AB.P}}{4}$. Donc on aura $T = \frac{\pi.\ AB\sqrt{AB}}{k\sqrt{2}}$. Donc le temps de la révolution périodique d'une planète dans ſon orbite, eſt comme la racine carrée du cube du grand axe de cette orbite.

L'équation $uu = cc\varphi + 2k\left(\frac{1}{\zeta} - \frac{1}{a}\right)$, fait voir que la plus grande viteſſe de la planète eſt à l'extrémité A du grand axe, la plus proche du foyer, où réſide la force centrale, & la plus petite à l'autre extrémité B la plus éloignée.

Si chaque corps céleſte n'étoit attiré que par celui autour duquel il tourne, il ſuivroit exactement les loix générales découvertes par Kepler, auxquelles la connoiſſance de la loi de la force centrale, vient de nous conduire. Mais comme ils ont tous une force attractive, on conçoit que le mouvement de chaque corps doit être dérangé par l'action des autres, & que par conſéquent aucun ne peut ſuivre ces loix avec exactitude. Loin donc que l'orbite que chacun décrit autour du centre de ſon mouvement, ſoit une ellipſe parfaite, dont le plan ſoit toujours le même & l'axe entièrement fixe, cette orbite change ſans ceſſe de forme, ſon plan change à chaque inſtant, & ſon aphélie & ſon nœud ont chacun un mouvement très-réel, fort lent à la vérité, mais auquel on ne peut néanmoins ſe diſpenſer d'avoir égard. Il faut donc dans la détermination du mouvement des corps céleſtes, avoir égard à leur action mutuelle. La réſolution des queſtions ſuivantes donnera tout ce qui eſt néceſſaire pour ſatisfaire à cet objet.

Un corps qui a reçu une impulſion quelconque, ſe meut dans un plan en un point duquel réſide la force centrale; ſuppoſons qu'outre l'action de cette force, il éprouve celle d'une force perpendiculaire

au rayon vecteur, il s'agit de déterminer son mouvement.

Repréfentant cette nouvelle force par G, & conservant les dénominations employées ci-deſſus, les équations ſeront $dd\,x+\left(\frac{Fx}{\xi}-\frac{Gy}{\xi}\right)dt^2=0$, $dd\,y+\left(\frac{Fy}{\xi}+\frac{Gx}{\xi}\right)dt^2=0$. Multipliant la première par $2\,dx$, la ſeconde par $2\,dy$, ajoutant enſuite, & intégrant, on aura l'équation $dx^2+dy^2+2\,dt^2\int F\frac{x\,dx+y\,dy}{\xi}+2dt^2\int G.\frac{x\,dy-y\,dx}{\xi}=A\,dt^2$, ou $ds^2=d\xi^2+\xi\xi\,d\varphi^2=dt^2\,(A-2\int F\,d\xi-2\int G\,\xi\,d\varphi)$.

Multiplions la première de nos équations par y, & la ſeconde par x, & retranchons la première de la ſeconde, nous aurons l'équation $x\,dd\,y-y\,dd\,x+G\,y\,dt^2=0$. Multipliant par $2\,(x\,dy-y\,dx)$, & intégrant, on aura l'équation $(x\,dy-y\,dx)^2+2\,dt^2\int G\,\xi\,(x\,dy-y\,dx)=B\,dt^2$, & par conſéquent $\left(\frac{x\,dy-y\,dx}{xx+yy}\right)^2+\frac{2\,dt^2}{\xi^4}\int G\,\xi^3$. $\frac{x\,dy-y\,dx}{xx+yy}=\frac{B\,dt^2}{\xi^4}$, ou $d\varphi^2=\frac{dt^2}{\xi^4}\,(B-2\int G\,\xi^3\,d\varphi)$. On aura donc $d\xi^2+\frac{d\,\xi^2}{\xi\xi}\,(B-2\int G\,\xi^3\,d\varphi)=d\,\xi^2\,(A-2\int F\,d\xi-2\int G\,\xi\,d\varphi)$, ce qui donne, $dt=\frac{\xi\,d\xi}{\sqrt{(A\xi\xi-B-2\xi\xi\int F\,d\xi-2\xi\xi\int G\,\xi\,d\varphi+2\int G\,\xi^3\,d\varphi)}}$ & par conſéquent $d\varphi=\frac{d\xi}{\xi\sqrt{(B-2\int G\,\xi^3\,d\varphi)}}$.

Ces équations ſont préciſément les mêmes que celles que M. Euler a donnnées dans ſon excellente pièce ſur les perturbations des planètes, & auxquelles il eſt parvenu par une voix toute différente.

Si l'on vouloit avoir la viteſſe, nommant u cette viteſſe, on l'auroit par l'équation $u\,u=A-2\int F\,d\xi-2\int G\,\xi\,d\varphi$.

Suppoſons actuellement que le corps, outre l'action de la force centrale, éprouve encore celle des telles autres forces qu'on voudra.

Soient x, y, Z les trois coordonnées rectangles qui déterminent ſa poſition à chaque inſtant. Suppoſons le plan des coordonnées x, y, en un point C duquel réſide la force centrale, repréſenté par le plan du papier, & ſuppoſons le corps au-deſſus en M (*fig. xcvii.*), enſuite qu'ayant abaiſſé de M la perpendiculaire $M\,D$ ſur le plan des coordonnées x & y, enſuite $D\,B$ perpendiculaire ſur $C\,A$ priſe pour axe des x, on ait $C\,B=x$, $D\,B=y$, $M\,D=Z$. Suppoſons enſuite toutes les forces accélératrices qui ſollicitent le corps, réduites à trois dont la première ſoit dirigée parallèlement à $D\,C$, la ſeconde parallèlement à $D\,K$ perpendiculaire à $D\,C$, & la troiſième enfin ſuivant $D\,M$. Les équations pour déterminer l'effet des deux premières que nous repréſenterons par F & G, ſont, en ſuppoſant l'angle $A\,C\,D=\varphi$, pareilles à celles que nous venons de trouver. Ainſi voyons ce qui réſultera de la dernière que nous repréſenterons par H.

D'abord l'équation pour cette force, eſt $dd\,z+H\,dt^2=0$.

Soit $C\,\Omega$ la ligne des nœuds. Soit l'angle $A\,C\,\Omega$ que cette ligne fait avec l'axe des x, $=\pi$; & ayant abaiſſé $D\,N$ perpendiculaire ſur $C\,\Omega$, & mené $M\,N$, l'angle $M\,N\,D=\mu$. Cet angle eſt l'inclinaiſon même du plan de l'orbite du corps, ſur le plan auquel on rapporte ſon mouvement.

Comme $\mathit{ſin.}\,\varphi=\frac{y}{\xi}$ & $\mathit{cof.}\,\varphi=\frac{x}{\xi}$, on aura $D\,N=\xi\,\mathit{ſin.}\,(\varphi-\pi)=\xi\,\mathit{ſin.}\,\varphi\,\mathit{cof.}\,\pi-\xi\,\mathit{cof.}\,\varphi.\,\mathit{ſin.}\,\pi=y\,\mathit{cof.}\,\pi-x\,\mathit{ſin.}\,\pi$. Donc $D\,M$ ou $Z=(y\,\mathit{cof.}\,\pi-x\,\mathit{ſin.}\,\pi)\,\mathit{tang.}\,\mu$.

Comme l'on peut regarder les angles π & μ indifféremment comme appartenans au lieu où eſt le corps, ou au lieu où il doit être l'inſtant ſuivant, on eſt le maître de les traiter comme conſtans ou comme variables dans la différentiation de Z. On aura donc $d\,Z=(d\,y\,\mathit{cof.}\,\pi-d\,x\,\mathit{ſin.}\,\pi)\,\mathit{tang.}\,\mu$, & $d\,Z=(d\,y\,\mathit{cof.}\,\pi-y\,d\pi\,\mathit{ſin.}\,\pi-d\,x\,\mathit{ſin.}\,\pi-x\,d\pi\,\mathit{cof.}\,\pi)\,\mathit{tang.}\,\mu+(y\,\mathit{cof.}\,\pi-x\,\mathit{ſin.}\,\pi)\,\frac{d.\,\mathit{tang.}\,\mu}{\mathit{tang.}\,\mu}$.

Comparant ces deux valeurs de $d\,Z$, on en déduira $\frac{d.\,\mathit{tang.}\,\mu}{\mathit{tang.}\,\mu}=\frac{y\,\mathit{ſin.}\,\pi+x\,\mathit{cof.}\,\pi}{y\,\mathit{cof.}\,\pi-x\,\mathit{ſin.}\,\pi}\,d\pi=\frac{\mathit{cof.}\,(\varphi-\pi)}{\mathit{ſin.}\,(\varphi-\pi)}\,d\pi$.

Différenciant la première valeur de $d\,Z$, en faiſant tout varier, on aura $d\,d\,Z=(d\,d\,y\,\mathit{cof.}\,\pi-d\,d\,x\,\mathit{ſin.}\,\pi)\,\mathit{tang.}\,\mu-d\,x\,(d\,y\,\mathit{ſin.}\,\pi+d\,x\,\mathit{cof.}\,\pi)\,\mathit{tang.}\,\mu+(d\,y\,\mathit{cof.}\,\pi-d\,x\,\mathit{ſin.}\,\pi)\,d.\,\mathit{tang.}\,\mu$. Mettant à la place de $d.\,\mathit{tang.}\,\mu$, ſa valeur $\frac{d\,\pi.\,(y\,\mathit{ſin.}\,\pi+x\,\mathit{cof.}\,\pi)\,\mathit{tang.}\,\mu}{y\,\mathit{cof.}\,\pi-x\,\mathit{ſin.}\,\pi}$, on aura $d\,d\,Z=(d\,d\,y.\,\mathit{cof.}\,\pi-d\,d\,x\,\mathit{ſin.}\,\pi)\,\mathit{tang.}\,\mu-(d\,y\,\mathit{ſin.}\,\pi+d\,x\,\mathit{cof.}\,\pi-\frac{y\,\mathit{ſin.}\,\pi+x\,\mathit{cof.}\,\pi}{y\,\mathit{cof.}\,\pi-x\,\mathit{ſin.}\,\pi}\,d\,x\,\mathit{cof.}\,\pi)\,\mathit{tang.}\,\mu=(d\,y\,\mathit{cof.}\,\pi-d\,x\,\mathit{ſin.}\,\pi)\,d\pi\,\mathit{tang.}\,\mu=(d\,d\,y\,\mathit{cof.}\,\pi-d\,d\,x\,\mathit{ſin.}\,\pi)\,\mathit{tang.}\,\mu+\frac{(x\,d\,y-y\,d\,x)\,d\pi\,\mathit{tang.}\,\mu}{\xi\,\mathit{ſin.}\,(\varphi-\pi)}=(d\,d\,y\,\mathit{cof.}\,\pi-$

$d\,d\,x\,\mathit{sin.}\,\pi)\,\mathit{tang.}\,\mu + \frac{2\,d\,\varphi\,d\,\pi.\,\mathit{tang.}\,\mu}{\mathit{sin.}\,(\varphi-\pi)}$, à cause que $x\,dy - y\,dx = 2\,\zeta\,d\,\varphi$.

Mais $d\,dy\,\mathit{cof.}\,\pi = \left(-\frac{F\,y\,\mathit{cof.}\,\pi}{2} - \frac{G\,x\,\mathit{cof.}\,\pi}{2}\right) d\,t^2$, & $-d\,d\,x\,\mathit{sin}\,\pi = \left(\frac{F\,x\,\mathit{sin.}\,\pi}{2} - \frac{G\,y\,\mathit{sin.}\,\pi}{2}\right) d\,t^2$.

Donc $d\,d\,y\,\mathit{cof.}\,\pi - d\,d\,x\,\mathit{sin.}\,\pi = \left(F.\frac{x\,\mathit{sin.}\,\pi - y\,\mathit{cof.}\,\pi}{2} - G.\frac{y\,\mathit{sin.}\,\pi + x\,\mathit{cof.}\,\pi}{2}\right) d\,t^2 = -(F\,\mathit{sin.}\,(\varphi-\pi) + G\,\mathit{cof.}\,(\varphi-\pi))\,d\,t^2$. Substituant donc dans la valeur de $d\,d\,Z$, & égalant à $-H\,d\,t^2$, on en déduira $d\,\pi = \frac{d\,t^2\,\mathit{sin.}\,(\varphi-\pi)}{2\,d\,\varphi}\,(F\,\mathit{sin.}\,(\varphi-\pi) + G\,\mathit{cof.}\,(\varphi-\pi) - \frac{H}{\mathit{cot.}\,\mu})$, équation qui exprime le changement qu'éprouve, pendant un inſtant, la ligne des nœuds.

Et, à cauſe que $\frac{d.\,\mathit{tang.}\,\mu}{\mathit{tang.}\,\mu} = \frac{\mathit{cof.}\,(\varphi-\pi)}{\mathit{ſin.}\,(\varphi-\pi)}\,d\,\pi$, on aura $\frac{d.\,\mathit{tang.}\,\mu}{\mathit{tang.}\,\mu} = \frac{d\,t^2\,\mathit{cof.}\,(\varphi-\pi)}{2\,d\,\varphi}\,(F\,\mathit{ſin.}\,(\varphi-\pi) + G\,\mathit{cof.}\,(\varphi-\pi) - H\,\mathit{cot.}\,\mu)$, équation qui exprime le petit changement qu'éprouve, pendant un inſtant, l'inclinaiſon de l'orbite ſur le plan fixe.

Ces équations ſont les mêmes que M. Euler donne par-tout. Mais elles ont été trouvées d'une manière différente de la ſienne.

En traitant du mouvement des corps céleſtes, on ſuppoſe que la force centrale réſide au centre même du corps autour duquel tourne celui dont on conſidère le mouvement, ou, ce qui revient au même, on conſidère ce corps agiſſant ſur l'autre, comme ſi toute ſa maſſe étoit réunie à ſon centre. Quoique la figure à-peu-près ſphérique de ces corps paroiſſe permettre cette ſuppoſition, M. Newton & tous ceux qui l'ont ſuivi, ont bien ſenti qu'ils ne pouvoient ſe diſpenſer de prouver ſa légitimité, ce qui étoit aſſez facile, puiſque tout ſe réduit à déterminer l'attraction d'une ſphère. Pour qu'on ne ſoit point obligé d'aller chercher ailleurs, la ſolution de cette queſtion, nous croyons devoir la donner, en commençant par chercher l'attraction qu'exerce une ſurface ſphérique, ſur un corpuſcule placé à une diſtance quelconque de cette ſurface.

Soit donc un corpuſcule A (*ſig. xcIII.*) attiré par la ſurface ſphérique $B\,M\,i\,I\,Q$, en ſuppoſant pour plus de généralité que les parties de cette ſurface attirent avec une force proportionnelle à une puiſſance quelconque m de la diſtance. Il eſt évident que pour déterminer l'attraction de cette ſurface ſur le corpuſcule, il ne s'agit que de pouvoir trouver celle qu'exerce la zone engendrée par un arc infiniment petit $M\,N$.

Soient donc menées $A\,N$ & $A\,M$, enſuite $N\,L$ perpendiculaire ſur $A\,M$, $C\,D$ perpendiculaire ſur $A\,N$ prolongée, & $N\,F$ perpendiculaire ſur le diamètre $B\,I$, dans le prolongement duquel eſt le corpuſcule. Soient $A\,C = a$, $B\,C = r$, $A\,N = u$; $M\,L = d\,u$. Les triangles ſemblables $C\,N\,D$, $M\,L\,N$ donnent $M\,N = \frac{r\,d\,u}{C\,D}$, & les triangles ſemblables $A\,C\,D$, $A\,N\,F$ donnent $N\,F = \frac{C\,D.u}{a}$. Donc prenant le rapport de 1 à π, pour repréſenter celui du diamètre à la circonférence, la zone engendrée par $M\,N$, $= \frac{2\,\pi\,r\,u\,d\,u}{a}$. Regardant comme le corpuſcule étant éloigné de tous les points de cette zone, de la même quantité $A\,N = u$, l'attraction de cette zone ſur le corpuſcule, ſuivant les directions $A\,N$, ſera $= \frac{2\,\pi\,r\,u^{m+1}\,d\,u}{a}$. Mais l'attraction qu'exerce chaque point N de cette zone, ſuivant $A\,N$, ſe décompoſe en deux, l'une ſuivant $A\,F$, l'autre ſuivant $N\,F$. Cette dernière eſt détruite par l'attraction du point oppoſé; donc l'attraction ſuivant $A\,N$, ſe réduit à l'attraction ſeule ſuivant $A\,F$. Donc l'attraction qu'exerce la zone, n'ayant vraiment d'effet que ſuivant $A\,F$, cette attraction ſuivant $A\,F$ ſera $= \frac{2\,\pi\,r\,u^{m+1}\,d\,u}{a}\cdot\frac{A\,D}{A\,C}$. Mais le triangle $A\,C\,N$, donne $D\,N = \frac{A\,C^2 - A\,N^2 - N\,C^2}{2\,A\,N} = \frac{a\,a - r\,r + u\,u}{2\,u}$. Donc $A\,D = \frac{a\,a - r\,r + u\,u}{2\,u}$. Donc l'attraction de la zone $= \frac{\pi\,r\,u^{m+2}\,d\,u}{a^2} + \frac{\pi\,r\,(a\,a - r\,r)\,u^m\,d\,u}{a^2}$. Prenant l'intégrale, on aura l'attraction qu'exerce la ſurface engendrée par $B\,M$, $= \frac{\pi\,r\,u^{m+3}}{(m+3)\,a^2} + \frac{\pi\,r\,(a\,a - r\,r)\,u^{m+1}}{(m+1)\,a^2} + C$. Pour déterminer cette conſtante, on remarquera que l'attraction devient nulle, lorſque $u = a - r$. Donc l'attraction de la ſurface engendrée par $B\,M$, $= \frac{\pi\,r\,(u^{m+3} - (a-r)^{m+3})}{(m+3)\,a^2} + \frac{\pi\,r\,(a\,a - r\,r)\,(u^{m+1} - (a-r)^{m+1})}{(m+1)\,a^2}$. Donc, faiſant $u = a + r$, l'attraction de la ſurface ſphérique entière ſera $= \frac{\pi\,r\,((a+r)^{m+3} - (a-r)^{m+3})}{(m+3)\,a^2} + \frac{\pi\,r\,(a\,a - r\,r)\,((a+r)^{m+1} - (a-r)^{m+1})}{(m+1)\,a^2}$.

Si chacune des parties de cette ſurface attire avec une force réciproquement proportionnelle au carré de la diſtance, comme alors $m = -2$ l'attraction de cette ſurface $= \frac{4\,\pi\,r^2}{a^2}$. Ainſi l'attraction de cette ſurface eſt comme cette ſurface directement,

& réciproquement comme le carré de la distance au centre.

Si à la place de cette surface, on prend une couche sphérique infiniment mince, dont l'épaisseur soit $= dr$, & la densité $= D$, l'attraction de cette couche sera $= \frac{4\pi D r^2 dr}{a^2}$. Donc l'attraction d'une sphère homogène dont toutes les parties attirent avec des forces réciproquement proportionnelles aux carrés des distances, sera $= \frac{4\pi D r^3}{3a^2}$. Donc l'attraction de cette sphère, est égale à sa masse divisée par le carré de la distance à son centre.

Si elle n'étoit pas homogène, mais que la densité fût la même à distances égales du centre, comme l'attraction de chaque couche est égale à sa masse divisée par le carré de la distance au centre, il est évident que l'attraction de la sphère entière seroit encore égale à la masse de cette sphère, divisée par le carré de la distance à son centre.

Une sphère attire donc comme si toute sa masse étoit réunie à son centre. D'où il est facile de voir que si une sphère en attire une autre, la force avec laquelle elle l'attire, est réciproquement comme le carré de la distance entre les centres.

Il suit encore de ce qu'on a démontré que les forces attractives de deux sphères, à distances égales de leurs centres, sont comme les masses de ces sphères, ensorte que, si l'on peut découvrir le rapport de ces forces, on aura en même-temps celui des masses (*a*).

Il s'ensuit encore que les forces que deux sphères dans chacune desquelles la densité est la même à distance égale du centre, exercent à leurs surfaces, sont entr'elles comme leurs masses divisées par les carrés de leurs rayons.

Il s'ensuit encore que si deux sphères sont homogènes chacune, les forces qu'elles exercent à leurs surfaces, sont entr'elles comme les densités multipliées par les rayons.

Au lieu de supposer le corpuscule au dehors de la surface sphérique, comme on a fait ci-dessus, supposons-le dans son intérieur, & cherchons qu'elle est l'attraction qu'il éprouve de la part de cette surface, en supposant que toutes les parties de cette surface attirent comme une puissance m des distances.

Soit le corpuscule en A (*fig. cxv.*) dans l'intérieur de la surface sphérique BM. Ayant fait la même construction que ci-dessus; soient $AC = a$, $BC = r$, $AN = u$; $ML = du$, $MN = rdu$, $\frac{CD.u}{CD}$, $NF = \frac{CD.u}{a}$; dont la zone engendrée par MN, $= \frac{2\pi r u du}{a}$. L'attraction de cette zone est $\frac{2\pi r u^{m+1} du}{a} \times \frac{AD}{AC}$; car cette zone n'attire en effet que suivant AB. Mais $AD = \frac{NC^2 - AN^2 - AC^2}{2AN} = \frac{rr - aa - uu}{2u}$. Donc l'attraction de cette zone $= \frac{\pi r (rr-aa) u^m du}{aa} - \frac{\pi r u^{m+2} du}{aa}$; prenant l'intégrale, en faisant attention pour la compléter, que l'attraction est nulle lorsque $u = r - a$, on aura $\frac{\pi r (rr-aa)(u^{m+1} - (r-a)^{m+1})}{(m+1)aa} - \frac{\pi r (u^{m+3} - (r-a)^{m+3})}{(m+3)aa}$, pour l'attraction qu'exerce la surface engendrée par BM. Faisant $u = r + a$, on aura $\frac{\pi r (rr-aa)((r+a)^{m+1} - (r-a)^{m+1})}{(m+1)aa} - \frac{\pi r ((r+a)^{m+3} - (r-a)^{m+3})}{(m+3)aa}$, qui exprime la force avec laquelle la surface sphérique entière, attire le corpuscule.

Dans le cas où cette expression seroit négative, on en concluroit que l'attraction, au lieu de se faire vers B, se fait au contraire vers I.

Si l'on suppose que chacune des parties de cette surface, attire avec une force réciproquement pro-

---

(*a*) Ainsi, si l'on peut trouver le rapport des forces que le soleil & une planète principale exercent à distances égales de leurs centres, on aura le rapport de leurs masses. Or, voici comment on peut trouver le rapport de ces forces.

Soit S le centre du soleil (*fig. xcivv.*), P le centre de la planète, p un satellite de cette planète, dans sa plus grande élongation héliocentrique PSp. Soit V le centre d'une autre planète, de vénus, par exemple.

Soit T le temps périodique de vénus, t le temps périodique du satellite autour de sa planète; si l'on représente par λ, l'élongation de ce satellite, on aura $Pp = SP\,\mathit{sin.}\,\lambda$; soit le rapport des distances de la planète & de vénus au soleil, représenté par celui de m à n; on aura $SV = \frac{n.SP}{m}$. Donc les forces du soleil sur vénus, & de la planète sur son satellite, étant comme les distances de vénus au soleil, & du satellite à sa planète, divisées par les carrés des temps périodiques, ces forces seront entr'elles comme $\frac{n.SP}{mT^2}$ à $\frac{SP\,\mathit{sin.}\,\lambda}{t^2}$, ou comme 1 à $\frac{mT^2\,\mathit{sin.}\,\lambda}{nt^2}$. Mais la force de cette planète à la distance Pp, est à sa force à une distance égale à celle de vénus au soleil, réciproquement comme le carré $\frac{n^2.SP}{m^2}$ de la distance de vénus au soleil, au carré $SP^2\,\mathit{sin.}\,\lambda^2$ de la distance Pp du satellite, ou comme 1 à $\frac{m^2\,\mathit{sin.}\,\lambda^2}{n^2}$. Donc les forces attractives du soleil & de la planète, à une distance égale à celle de vénus au soleil, sont entr'elles comme 1 à $\frac{m^3 T^2\,\mathit{sin.}\,\lambda^3}{n^3 t^2}$.

Il est évident que ce rapport est général, c'est-à-dire, qu'il a lieu quelle que soit la distance.

portionnelle

portionnelle au carré de la distance, c'est-à-dire, que $m=-2$, alors l'expreſſion précédente devient nulle ; donc dans ce cas, le corpuſcule n'éprouve aucune action de la part de la ſurface ſphérique.

Il eſt bien évident qu'il en ſeroit de même, ſi le corpuſcule étoit placé dans l'intérieur d'une ſphère creuſe homogène, d'une épaiſſeur quelconque, & dont les parties attireroient en raiſon inverſe du carré de la diſtance. D'où il ſuit que le corpuſcule placé dans une ſphère homogène, ne ſeroit attiré que par la ſphère d'un rayon égal à la diſtance de ce corpuſcule au centre, & que par conſéquent l'attraction qu'il éprouveroit vers le centre, diminueroit comme ſa diſtance à ce centre.

On peut encore ſe propoſer les queſtions ſuivantes, leſquelles ſont utiles pour la détermination de la figure des planètes. On demande l'attraction qu'exerce un ſphéroïde homogène peu différent d'une ſphère, engendré par la révolution d'une demi-ellipſe, autour de ſon petit axe, ſur un corpuſcule ſitué à un des poles de cet axe, en ſuppoſant que les parties de ce ſphéroïde, attirent avec des forces réciproquement proportionnelles aux carrés des diſtances.

Soit le corpuſcule au pole A (*fig. XCVI.*) ; il eſt évident que l'attraction qu'exerce le ſphéroïde, eſt égale à l'attraction de la ſphère qui a pour diamètre ſon petit axe, plus à celle du meniſque engendré par l'eſpace curviligne $ABIb$, qui eſt la différence entre la demi-ellipſe génératrice, & la moitié correſpondante du cercle qui engendre la ſphère dont il s'agit. Trouvons d'abord l'attraction de ce meniſque.

Soit BC le demi-diamètre de l'équateur du ſphéroïde dont AI eſt l'axe. Soit menée MP perpendiculaire ſur l'axe AI, & ſoit $AC=r$, $Bb=\mathfrak{C}$, $AP=x$, $PM=y$. On aura $r+\mathfrak{C}:\mathfrak{C}::y:My$; ainſi $Mm=\frac{\mathfrak{C}y}{r+\mathfrak{C}}$; donc on aura $\frac{2\pi\mathfrak{C}yy}{r+\mathfrak{C}}$, pour le petit eſpace engendré par Mm, en tournant autour de AC, & par conſéquent $\frac{2\pi\mathfrak{C}yydx}{r+\mathfrak{C}}$, pour l'expreſſion d'un élément quelconque du meniſque. Mais l'équation à l'ellipſe eſt $yy=\frac{(r+\mathfrak{C})^2}{rr}(2rx-xx)$; ſubſtituant, notre expreſſion deviendra $\frac{2\pi\mathfrak{C}(r+\mathfrak{C})}{rr}dx(2rx-xx)$ ou $\frac{2\pi\mathfrak{C}}{r}dx(2rx-xx)$, à cauſe que $\mathfrak{C}$ eſt ſuppoſée très-petite par rapport à r. Donc D repréſentant la denſité du ſphéroïde, $\frac{2\pi\mathfrak{C}D}{r}dx(2rx-xx)$, ſera la maſſe de l'élément du meniſque. Regardant le corpuſcule A comme étant éloigné de tous les points de cet élément, de la même quantité $AM=\sqrt{2rx}$, nous aurons $\frac{2\pi\mathfrak{C}Ddx(2rx-xx)}{2rrx}$ pour l'attraction qu'exercent toutes les parties de cet élément ſur le corpuſcule, ſuivant des directions telles que Am, laquelle ſe réduiſant à l'attraction ſuivant AC, ſon expreſſion doit être multipliée par $\frac{AP}{Am}$, ce qui donnera $\frac{\pi\mathfrak{C}Ddx(2rx-xx)}{\sqrt{2.r^3}\sqrt{r.x}\sqrt{x}}$ pour l'attraction d'un élément quelconque du meniſque ſuivant AC. Prenant l'intégrale, on aura $\frac{\pi\mathfrak{C}D}{r^2\sqrt{2r}}(\frac{4}{3}rx-\frac{1}{5}x^2)\sqrt{x}$, pour l'attraction de la portion du menſique, engendrée par l'eſpace AMm. Faiſant $x=2r$, on aura enfin $\frac{16}{15}\pi D\mathfrak{C}$, pour celle du meniſque entier.

Quant à l'attraction de la ſphère elle eſt $=\frac{4\pi rD}{3}$. L'attraction qu'exerce la ſphéroïde, laquelle ſe fait ſuivant AC, eſt donc $=\frac{4}{3}\pi Dr+\frac{16}{15}\pi D\mathfrak{C}=\frac{4}{3}\pi D(r+\frac{4}{5}\mathfrak{C})$.

On demande l'attraction du même ſphéroïde ſur un corpuſcule placé à ſa ſurface, ſur l'équateur.

Suppoſons une ſphère qui ait pour diamètre le grand axe de l'ellipſe génératrice. Il eſt évident que l'attraction qu'exerce le ſphéroïde eſt égale à celle de cette ſphère, moins celle qu'exerce le ſolide qui eſt l'excès de cette ſphère ſur le ſphéroïde, & forme un double menſique.

Soit $M'P'$ (*fig. XCVII.*) perpendiculaire ſur le demi-diamètre BC de l'équateur. Soit $BP'=x$ & $P'M'=y$. La ſolidité de la ſphère $=\frac{4}{3}\pi(r+\mathfrak{C})^3$, & celle du ſphéroïde $=\frac{4}{3}\pi(r+\mathfrak{C})^2r$; ainſi celle du menſique $=\frac{4}{3}\pi\mathfrak{C}(r+\mathfrak{C})^2$. Si l'on conçoit la ſphère diviſée en tranches élémentaires perpendiculaires à BC, il eſt évident que ces tranches ſont aux parties de ces tranches, qui ſont les élémens du double menſique, comme la ſolidité de la ſphère eſt à celle du double menſique. Une tranche de la ſphère étant $=\pi yydx$, on trouvera donc que la tranche correſpondante du double menſique $=\frac{\pi\mathfrak{C}yydx}{r+\mathfrak{C}}$. Mettant, à la place de yy, ſa valeur $2(r+\mathfrak{C})x-xx$, & multipliant par la denſité D, on aura $\frac{\pi\mathfrak{C}Ddx(2(r+\mathfrak{C})x-xx)}{r+\mathfrak{C}}$ pour la maſſe du petit élément du double menſique. Regardant le point B comme également éloigné de tous les points de cet élément, & ſa diſtance comme égale à $BM'=\sqrt{2(r+\mathfrak{C})x}$, on aura $\frac{\pi\mathfrak{C}Ddx(2(r+\mathfrak{C})x-xx)}{2(r+\mathfrak{C})^2x}$, pour l'attraction qu'exercent tous les points de cet élément, ſuivant des directions telles que BM'. Multipliant par $\frac{BP'}{BM'}$ on aura $\frac{\pi\mathfrak{C}Ddx(2(r+\mathfrak{C})x-xx}{2(r+\mathfrak{C})^2\sqrt{2(r+\mathfrak{C})x}}$, pour l'attraction ſuivant BC qu'exerce en effet l'élément dont il s'agit ; prenant l'intégrale, on aura

$\frac{\pi \mathfrak{G} D}{(r+\mathfrak{G})^3 \sqrt{(2r+2\mathfrak{G})}}(\frac{1}{3}(r+\mathfrak{G})x - \frac{1}{7}x^2)\sqrt{x}$, pour l'attraction de la portion du double menisque, compriſe entre B & M' M'', ſur le corpuſcule. Faiſant $x = 2r + 2\mathfrak{G}$, on aura enfin $\frac{4}{21}\pi D\mathfrak{G}$, par l'attraction qu'exerce le double menisque entier ſur le corpuſcule.

La ſolidité de la ſphère étant $= \frac{4}{3}\pi(r+\mathfrak{G})^3$ & par conſéquent ſa maſſe $= \frac{4}{3}\pi D(r+\mathfrak{G})^3$, l'attraction qu'elle exerce $= \frac{4}{3}\pi D(r+\mathfrak{G})$. Retranchant donc l'attraction du double menisque, on aura $\frac{4}{7}\pi D(r+\frac{1}{7}\mathfrak{G})$, pour l'attraction que le ſphéroïde exerce ſur le corpuſcule placé en un point B de ſon équateur.

Suppoſons actuellement qu'on demande l'attraction que le même ſphéroïde exerce en un endroit quelconque de ſa ſurface, perpendiculairement à cette ſurface.

L'attraction que le ſphéroïde $ABED$, exerce ſur un point N (*fig. xcviii.*), ſuivant NR, perpendiculairement à BC, eſt égale à celle qu'exerceroit un ſphéroïde ſemblable au ſphéroïde dont il s'agit, de même denſité, & dont l'axe ſeroit $= 2CS$, ſur un corpuſcule placé en S; & l'attraction que le ſphéroïde $ABED$ exerce en N, ſuivant NS perpendiculaire à l'axe AD, eſt égale à celle qu'exerceroit en R, ſuivant RC, un ſphéroïde ſemblable, de même denſité, & dont le diamètre de l'équateur ſeroit $= 2RC$. Cette belle propoſition a été démontrée par M. Maclaurin, dans ſa pièce ſur le flux & le reflux.

L'attraction que le ſphéroïde, dont SC ſeroit la moitié du petit axe, exerceroit en S, ſuivant SC, eſt à celle que le ſphéroïde $ABDE$ exerce à ſon pole A, comme SC eſt à SA. Donc l'attraction de ce ſphéroïde, en S, ſuivant SC, & par conſéquent celle du ſphéroïde même $ABDE$ en N, ſuivant NR, $= \frac{CS}{CA}\cdot\frac{4}{7}\pi D(r+\frac{4}{7}\mathfrak{G})$.

On trouve de même que l'attraction que le ſphéroïde dont CR ſeroit la moitié du grand axe, exerce en R, ſuivant RC, & par conſéquent celle qu'exerce en N, ſuivant NS, le ſphéroïde même $ABDE$, $= \frac{CR}{CB}\cdot\frac{4}{7}\pi D(r+\frac{1}{7}\mathfrak{G})$.

Ayant mené NG perpendiculaire à la ſurface du ſphéroïde, & les perpendiculaires RK & SH ſur NG, on trouve que de la force attractive dirigée ſuivant NR, il en réſulte une force ſuivant NG, égale à la force ſuivant NR, multipliée par $\frac{NR}{NQ}$, & que la force attractive dirigée ſuivant NS, en donne une ſuivant NG, égale à cette force multipliée par $\frac{NS}{NG}$.

Ainſi la force qu'exerce le ſphéroïde en N, perpendiculairement à ſa ſurface, $= \frac{4}{7}\pi D(r+\frac{4}{7}\mathfrak{G})\cdot\frac{CS}{CA}\cdot\frac{NR}{NQ} + \frac{4}{7}\pi D(r+\frac{1}{7}\mathfrak{G})\frac{CR}{CB}\cdot\frac{NS}{NG}$.

Soient $CS = x$, $SN = y$. On aura $yy = \frac{(r+\mathfrak{G})^2}{rr}(rr - xx)$; $SG = \frac{(r+\mathfrak{G})^2 x}{rr}$; donc $NG = \frac{r+\mathfrak{G}}{r^2}\sqrt{(r^4 + 2\mathfrak{G}rx^2)}$; & $NQ = \frac{\sqrt{(r^4+2\mathfrak{G}rxx)}}{r+\mathfrak{G}}$. L'expreſſion précédente de l'attraction, ſera donc $\frac{4}{7}\pi D(r+\frac{4}{7}\mathfrak{G})\times\frac{(r+\mathfrak{G})xx}{r\sqrt{(r^4+2\mathfrak{G}rxx)}} + \frac{4}{7}\pi D(r+\frac{1}{7}\mathfrak{G})\times\frac{r^2yy}{(r+\mathfrak{G})^2\sqrt{(r^4+2\mathfrak{G}rxx)}}$. Faiſant les réductions, en obſervant que $\mathfrak{G}$ étant très-petit; $\frac{1}{\sqrt{(r^4+2\mathfrak{G}rxx)}} = \frac{1}{r^2} - \frac{\mathfrak{G}xx}{r^5}$, à très-peu-près, cette expreſſion devient $\frac{4}{7}\pi D(r+\frac{1}{7}\mathfrak{G}+\frac{\mathfrak{G}xx}{5rr})$.

Pour terminer cet article, nous nous propoſerons de trouver l'attraction qu'exerce un ſolide de révolution engendré par une courbe BM (*fig. xcix.*), en tournant autour de ſon axe BC, ſur un corpuſcule placé ſur le prolongement de cet axe, en ſuppoſant que chacune des parties de ce ſolide, attirent avec des forces qui ſoient comme une puiſſance m de la diſtance.

Il eſt évident que pour trouver l'attraction cherchée, il ne s'agit que de pouvoir déterminer celle d'un élément cylindrique quelconque du ſolide. Soient $AB = a$, $BC = x$, $MC = y$. Tandis que CM décrit, en tournant autour de BC, le cercle MD, ſa partie infiniment petite mM, engendre une petite couronne, de tous les points de laquelle on peut conſidérer le corpuſcule A comme également éloigné. Donc cette petite couronne étant $= 2\pi y\,dy$, l'attraction qu'elle exerce ſur le corpuſcule $= 2\pi y\,dy.AM^m.\frac{AC}{AM} = 2\pi y\,dy.AM^{m-1}$.

$AC = 2\pi y\,dy\left((a+x)^2+yy\right)^{\frac{m-1}{2}}(a+x)$

Intégrant, pour avoir l'attraction du cercle entier, en traitant par conſéquent y ſeule de variable, & complettant l'intégrale par la condition que l'attraction ſoit nulle, lorſque $y = 0$, on aura

$$\frac{2\pi\left((a+x)\left((a+x)^2+yy\right)^{\frac{m+1}{2}} - (a+x)^{m+2}\right)}{m+2}$$

multipliant par dx, on aura l'attraction qu'exerce l'élément cylindrique dont MD eſt une des baſes. On n'aura plus qu'à ſubſtituer à la place de y ſa valeur en x, donnée par l'équation de la courbe, & enſuite intégrer (Y).

GRÉEMENT, ſ. m. on entend par *grément* tout ce qui eſt néceſſaire à gréer un vaiſſeau. On dit auſſi le *grément* de la chaloupe, du canot, d'une pompe, &c. *Voyez* ÉQUIPEMENT.

GRÉER, v. a. c'eſt placer les manœuvres dormantes, en les capelant, & paſſer les courantes, en leur faiſant faire tous les tours & retours qu'elles doivent faire; les frappant d'ailleurs par-tout où il eſt néceſſaire. Un vaiſſeau eſt *gréé* lorſqu'il eſt muni de toutes ſes manœuvres, poulies & voiles; enfin lorſqu'il eſt prêt à mettre ſous voiles.

GRÉES, ſ. m. les *grées* comprennent tout ce qui concerne le gréement du vaiſſeau; ainſi, lorſqu'on roidit ou tient les haubans, calhaubans & étais, on dit: *nous avons tenu nos* grées.

GRÊLE, c'eſt une choſe qui eſt menue & trop foible en groſſeur; ainſi l'on dit d'une mâture & des vergues trop menues, qu'elles ſont *grêles... ce vaiſſeau a une mâture bien* grêle.

GRELIN *ou greſin*, c'eſt un cordage fait comme les cables, qui n'en diffère que par la groſſeur; il ſert comme eux à amarrer les vaiſſeaux dans les endroits où il n'y a ni vent ni groſſe mer. On donne à chaque vaiſſeau bien armé quatre *grelins*, pour lui ſervir à touer, quand il en eſt beſoin, en entalinguant le *grelin* à un ancre à jet, & faiſant ajuſt avec les deux ou trois autres, ſi cela eſt néceſſaire. *Voyez* COMMETTRE.

GRENADE, ſ. f. c'eſt un petit boulet creux de deux pouces & demi ou trois pouces de diamètre; on charge la *grenade* en la rempliſſant de poudre à canon par le trou de la fuſée, laquelle n'eſt qu'un tuyau de bois de frêne, chargé d'artifice, pour porter le feu à la poudre que contient la *grenade*; on ne place la fuſée qu'après avoir mis la quantité néceſſaire de poudre pour faire crever la *grenade*, lorſque ſa charge s'enflamme: l'uſage des *grenades* eſt excellent dans un abordage, pour faire plier & chaſſer ceux qui le défendent; leurs éclats tuent, bleſſent, eſtropient & mettent le déſordre par-tout; auſſi doit-on multiplier ce feu le plus qu'il eſt poſſible, en diſciplinant & diſpoſant tout ce qu'on peut d'hommes, pour l'exécuter toutes les fois qu'on abordera (*B*).

GRENADIER, ſ. m. c'eſt en général l'homme prépoſé & diſcipliné pour jetter les grenades; il doit être bien exercé à ce métier, avec des grenades de carton, afin qu'il ſache les jetter à propos & comme il faut, pour faire le plus de mal à l'ennemi, & éviter les accidens que pourroient occaſionner, à votre préjudice, les mal-adroits (*B*): il y a actuellement des compagnies de *grenadiers* dans le corps-royal d'artillerie de la marine; auparavant c'étoit les compagnies de bombardiers qui en faiſoient fonction.

GRENADIÈRE, ſ. f. les *grenadières* ſont des gibernes de cuir qui peuvent contenir trois ou quatre grenades.

GRENASSE, ſ. f. les *grenaſſes* ſont de petits grains de pluie ou de vent par nuage, qui s'élèvent & paſſent vite, en ſe ſuccédant les uns aux autres d'aſſez près: c'eſt auſſi ce qu'on appelle aſſez ſouvent nourriture de temps.

GRENIER, ſ. m. on nomme *grenier* un lit de leſt, au-deſſus duquel, on peut mettre une couche de bois de billètes, ou autre choſe de cette nature, pour achever le *grenier*, dont l'uſage eſt de tenir un intervalle entre les marchandiſes & l'eau qui peut entrer dans le vaiſſeau par accident. Le *grenier* de tout vaiſſeau qui charge, doit être aſſez élevé pour qu'il n'y ait aucun inconvénient à craindre de la part de l'eau que peut faire le navire dans le cours de ſa navigation. Il y a des chargemens qui n'exigent pas de *grenier*.

GRENIER (en) adv. un vaiſſeau charge *en grenier*, lorſqu'il ſe charge & remplit ſa cale de ſel ou de grain, que l'on y verſe ſans autres formes qu'un grenier & une chemiſe; alors on a la précaution de faire une cloiſon bien forte de bout en bout, dans toute la longueur de la cale, ſur les épontilles du milieu, pour empêcher que la charge d'un des côtés ne tombe ſous le vent, lorſque le navire incline.

GRÈVE, ſ. f. c'eſt un terrein plat & ſabloneux ſur le bord de la mer & des rivières; la mer ſe déploie & bat ſur les *grèves* qui forment les enfoncemens des baies.

GRIBANE, eſpèce de barque qui a un grand mât avec ſon hunier, un mât de miſaine ſans hunier, & un beaupré, & dont les vergues ſont miſes de biais, comme celles d'artimon. Le port de ce bâtiment eſt depuis trente juſqu'à ſoixante tonneaux. On s'en ſert ſur la rivière de Somme, depuis Saint-Valeri juſqu'à Amiens. Telles en ſont les dimenſions principales:

Proportions générales d'une gribane.

	pds.	po.
Longueur de l'étrave à l'étambot..	60	0
Largeur.....	17	0
Creux.....	7	6 (5).

GRIGNON, MACHEMOURE. *Voyez* ce mot.

GRILLAGE, ſ. m. c'eſt l'établiſſement de charpente qui forme une cale de conſtruction. *Voyez* ce mot CALE *de conſtruction*.

GROS *de vaiſſeau*, ſ. m. on entend par ce terme la partie la plus groſſe du navire; c'eſt ſon corps de carène.

GROS *temps*, ſ. m. c'eſt un temps rude, un vent violent & une mer fort élevée. Un coup de vent eſt un *gros temps*; un temps inconſtant, un vent fort par bouraſque & par grains, avec une mer dure, eſt un *gros temps*, c'eſt un temps rude, c'eſt du mauvais temps.

GROS *vaiſſeau*, ſ. m. un gros vaiſſeau eſt un grand navire très-renflé par-tout, d'une grande capacité, & pouvant porter beaucoup. Tous les vaiſſeaux de guerre à trois batteries complettes, avec des gaillards ou ſans gaillards, ſont de gros vaiſſeaux, dont la marche n'eſt jamais bien rapide en général, quoiqu'il s'en ſoit trouvé quelques-uns qu'on a pu excepter de la règle.

GROSSE, ſ. f. donner de l'argent à la *groſſe*: il eſt ſous-entendu aventure, *Voyez* groſſe *aventure*, au mot AVENTURE.

GROSSE *mer*, ſ. f. c'eſt une mer dont les lames

ſont élevées : ainſi, dans preſque tous les coups de mer, la mer eſt *groſſe. Nous avions une* groſſe mer *très-élevée de la partie du ſud-oueſt.*

GRUAU, ſ. m. c'eſt une machine à virevau ou treuil, dont on ſe ſert dans les ports & par-tout, pour élever de gros fardeaux, & faciliter les bâtiſſes & conſtructions qui ont beaucoup de hauteur, parce que, par le moyen du *gruau*, on met les matériaux à la portée des ouvriers qui travailleat ſur le haut des Edifices. *Voyez* au ſurplus la page 586 du premier tome du *Dictionnaire des arts & métiers* ſuſtant partie de la préſente encyclopédie.

GRUE, ſ. f. c'eſt une machine propre à élever les gros fardeaux. On la met en jeu par le moyen d'une grande roue, au centre de laquelle eſt placé un treuil qui tourne avec la roue, miſe en mouvement par le poids des hommes qui marchent dedans. *Voyez*, comme ci-deſſus, au mot GRUAU.

GRUME, (en) bois en *grume*, bois qui n'eſt pas, ou qui eſt mal équarri. *Voyez* FLACHE.

GUÉRITE, ſ. f. bordage de chêne qui fortifie les hunes de l'avant, à tribord & babord. *Voy.* HUNE.

GUERLANDE, ſ. f. *Voyez* GUIRLANDE.

GUET *de mer*, garde que les habitans des paroiſſes, bourgs & villages ſitués au bord de la mer ſont obligés de faire ſur les côtes (*S*).

GUI, ſ. m. eſpèce de vergues *nn* (*fig.* 39) ou *pp* (*fig.* 40) ſur leſquelles ſe bordent les voiles auriques. *Voyez* ce mot AURIQUE.

GUIBRE, ſ. f. c'eſt l'éperon. *Voyez* ce mot.

GUIDON, ſ. m. marque de commandement (*a*) (*fig.* 155.) affectée à un capitaine de vaiſſeau qui commande plus de trois vaiſſeaux ou frégates : c'eſt une eſpèce de flamme ou banderole large & courte fendue en deux pointes, qui s'arbore à la tête du grand mât, ou il eſt tenu de la même manière que les flammes ordinaires.

h Bâton de commandement, ou tête du mât.

g Pomme.

ee Bâton du guidon, ſur lequel il s'envergue.

i Driſſe du guidon, qui ſe manœuvre du gaillard d'arrière. *Voyez* au ſurplus l'article des *pavillons* & *marques*, au mot RENCONTRE.

GUILLEAUME, ſ. m. eſpèce de rabot ou varlope dont les charpentiers ſe ſervent pour dreſſer le bois & le mettre en œuvre.

GUINDAGE, ſ. m. les frais de *guindage* ſont la paie que l'on donne aux matelots, pour charger & décharger le vaiſſeau. L'action de *guindage* eſt un différent à juger entre les matelots qui chargent & déchargent un vaiſſeau : s'il arrive dommage aux marchandiſes par la faute des poulies & cordages employés au *guindage*, ce ſont avaries ſimples qui retombent ſur le capitaine, le navire & le fret (*B*).

GUINDAGE ou *virage*, c'eſt la diſtance qu'il y a entre la poulie frappée ſur le fardeau, & celle qui eſt au haut de l'appareil ; ainſi, ſi cet eſpace eſt trop petit, on dit qu'il n'y a pas aſſez de *guindage* ; il faut élever l'appareil. Il y a aſſez de *guindage*, auſſi-tôt qu'on peut élever le fardeau, pour le faire paſſer au-deſſus du bord, ou d'autres choſes.

GUINDANT ou *chute de voile*. *Voyez* CHUTE : c'eſt la hauteur de la voile.

GUINDANT *de pavillon*, c'eſt la largeur du pavillon, ou ſa hauteur ; le *guindant* des pavillons ſe meſure à la gaîne.

GUINDER, v. a. c'eſt élever ou hiſſer quelque choſe ; ce qui fait nommer *guindage* l'action de *guinder*. Ainſi l'on dit *guinder les mats de hune*, pour les mettre en clef ; *guinder les baſſes vergues*, *guinder ou hiſſer les hunters*. Un mât eſt *guindé*, quand il eſt haut ; ainſi les mât de hune & de perroquet ſont *guindés*, quand ils ſont virés en clef ; & les baſſes vergues ſont *guindées*, ſi elles ſont hautes.

GUINDERESSE, ſ. f. cordage qui ſert à guinder & amener les mâts de hune. La *guinderesſe* peut être grée de deux façons différentes.

La première, (*fig.* 158) forme une *guinderesſe* double. Ce cordage *h h*, fait dormant à un œillet fixé en-deſſous du chouquet *B* du mât majeur, paſſe dans l'un des rouets qui ſont placés dans le pied du mât de hune en *D*, enſuite dans une poulie qui eſt ſous le chouquet, puis dans le ſecond rouet du pied du mât de hune, après cela dans l'autre poulie de *guinderesſe*, accrochée ſous le chouquet, du côté oppoſé à la première ; deſcend dans le grand trou de la hune & le long du mât, paſſe dans un trou du gaillard à côté du mât, enſuite dans un des rouets du tep de driſſe, s'il y en a un, ou dans une poulie, & ſe manœuvre de deſſus le ſecond pont, à l'aide du cabeſtan.

La *guinderesſe* ſimple, ou *guinderesſe* à l'anglaiſe, (*fig.* 159) que donne la ſeconde manière, fait dormant à un œillet fixé en-deſſous du chouquet *A* du mât majeur, paſſe dans un ſeul rouet, qui eſt dans le pied du mât de hune en *F*, enſuite dans une poulie de *guinderesſe* ſous le chouquet, & de-là, deſcend à travers le grand trou de la hune. Ce cordage *gg* eſt plus court que dans la manière précédente : à ſon bout inférieur on épiſſe une poulie double, pour former un palan *c*, appellé *palan de guinderesſe*, dont la poulie inférieure eſt accrochée ſur le gaillard, où le garant a auſſi ſon retour.

GUINDOULE, nom général qu'on donne à une machine qui ſert à enlever les marchandiſes des vaiſſeaux, pour les poſer à terre. Ce terme n'eſt uſité que dans quelques ports de mer (*S*).

GUIPON, ſ. m. eſpèce de groſſe broſſe ou pinceau (*fig.* 157) dont on ſe ſert pour brayer & ſuiffer les coutures & le fond d'un vaiſſeau, ſur-tout

(*a*) Quoiqu'on confonde très-généralement ces deux mots de *guidon* & de *cornette*, qu'on les regarde comme ſynonimes, & qu'en effet les ordonnances actuelles de la marine n'en faſſent pas de diſtinction ; je crois que le *guidon* eſt plus particuliérement le pavillon triangulaire déſigné en la figure 96, & la cornette eſt la ſorte de large flamme à deux pointes qu'on voit en la figure 155, ce que ſon nom ſemble confirmer.

pour l'enduire de ſon couroi, lorſqu'on le carène.

On fait les *guipons* avec deux liaſſes de penne de laine, ou des liſières de drap, qu'on lie fortement par le milieu. Ces deux liaſſes, qui ſont chacune groſſes comme la moitié du bras, ſont aſſemblées l'une ſur l'autre en croix, & fixées par un clou barbé au bout d'un bâton de quatre ou cinq pieds de longueur, au bout duquel on a eu la précaution de mettre une virole de fer, pour empêcher le clou de fendre le manche. Lorſque ce *guipon* eſt fortement cloué, on ébarbe les pennes, pour les réduire à la forme d'une houpe.

GUIRLANDE, ſ. f. les *guirlandes* ſont des pièces eſſentielles, de différentes longueurs & de différente courbure, qui lient intérieurement & horizontalement l'avant du vaiſſeau dans la partie & dans la hauteur de l'étrave. Elles ſont aſſez multipliées, pour que le maſſiment des allonges d'écubiers, qui forment cette partie du vaiſſeau, depuis le couple de coltis juſqu'à l'étrave, ſoit auſſi bien lié au corps du vaiſſeau, & auſſi ſolide qu'il eſt poſſible. Ce ſont les vaigres qui incorporent premièrement & aſſez ſolidement au vaiſſeau toutes les allonges d'écubiers: mais malheureuſement, malgré cette liaiſon & celle des *guirlandes*, l'ébranlement de ces allonges eſt, à la longue, inévitable, parce qu'elles ne ſont pas appuyées ſur un point aſſez fixe.

On commence la liaiſon de cette partie de l'avant du vaiſſeau, en établiſſant, d'abord à l'angle le plus bas des façons de l'avant, un fourcat couché ſelon une obliquité d'environ 45°, dont les branches doivent avoir ſept à huit pieds de longueur, pour les vaiſſeaux du premier rang, & à proportion pour les autres; elles viennent repoſer ſur les aîles ou côtés du vaiſſeau, où elles ſont aſſujetties pour le moment par des clous; elles ſont arrêtées enſuite par des chevilles, qui ſont chaſſées du dehors, & qui percent le bordage extérieur, le membre, le bordage intérieur & la branche du fourcat couché ou oblique ſur lequel elles ſont clavetées ſur virole.

On met ordinairement cinq à ſix chevilles à chaque branche; elles ont pour longueur l'épaiſſeur de toutes les pièces qu'elles percent, & pour groſſeur, trois lignes de plus de diamètre que celles d'aſſemblage: le petit bout de la cheville diminue en groſſeur d'une ligne & demie.

Ce fourcat oblique doit avoir, au moins, pour dimenſion en carré, celle des membres, & un tiers de plus à ſon angle, où il eſt arrêté par une cheville qui va ſe perdre dans l'étrave, aux deux tiers; cette cheville-ci a pour groſſeur quatre lignes de plus que celles d'aſſemblage, & elle perce l'angle du fourcat, la contre-étrave, & les deux tiers de l'étrave, où elle ſe perd.

On établit enſuite les *guirlandes* dans cet ordre:

La bauquière du premier pont étant miſe en place, on poſe la *guirlande* du premier pont; ſon milieu répond à celui de l'étrave, & ſes deux branches s'étendent ſur la bauquière du premier pont, à venir toucher, s'il eſt poſſible, le bau le plus prochain; elle dépaſſe la bauquière de la hauteur verticale des baux, moins leur entaille dans la bauquière. Cette *guirlande* ſert alors de ſoutien aux extrémités des bordages du premier pont, qui viennent aboutir en cette partie, entre les gouttières & les hiloires; cependant, avant de border cette partie du pont, on met des entre-miſes entre la *guirlande* & la membrure, depuis le bau le plus en avant, juſqu'à l'étrave. Les branches de la *guirlande* du premier pont des vaiſſeaux du premier rang, doivent avoir ſept à huit pieds, & à proportion pour les autres vaiſſeaux; elles ont pour dimenſion, en carré, douze à ſeize pouces, & l'angle de la *guirlande* doit avoir un quart de plus, pour ſa largeur horizontale.

La *guirlande* dont il eſt ici queſtion, eſt fixée à ſon poſte par huit chevilles ſur chacune de ſes branches; ces chevilles ont pour longueur l'épaiſſeur du bordage extérieur, du membre, de la bauquière & de la branche, ſur laquelle elles viennent claveter ſur virole; & elles ont pour groſſeur, quatre lignes de plus que celles d'aſſemblage; leur bout diminue d'une ligne & demie; cette *guirlande* eſt auſſi arrêtée à ſon angle par une cheville ſemblable, qui perce l'étrave, la contre-étrave, l'entre-miſe & l'angle de la *guirlande*, où elle eſt auſſi clavetée ſur virole. Toutes ces chevilles ſont à diſtance égale les unes des autres, & ſont chaſſées de dehors en-dedans du vaiſſeau.

De cette *guirlande* du premier pont, au fourcat oblique, on établit quatre autres *guirlandes*, à diſtance égale les unes des autres; elles ſont arrêtées comme la précédente; mais la dimenſion en doit être proportionnée, & il faut s'attacher davantage à la longueur des branches, afin qu'elles puiſſent embraſſer, s'il eſt poſſible, les allonges d'écubiers; & afin que celles qui ſont dans le fond du vaiſſeau puiſſent atteindre, & dépaſſer même, s'il ſe peut, le couple de coltis, pour augmenter la liaiſon du vaiſſeau.

On établit auſſi ſur l'étrave & ſur la bauquière du ſecond pont, une *guirlande*, dont la poſition & les propriétés ſont particulièrement les mêmes que celles de la *guirlande* du premier pont, qu'on vient de détailler; ſes branches doivent avoir pour longueur, de ſix à ſept pieds, dans les vaiſſeaux des premiers rangs, & ſix ſeulement dans les vaiſſeaux inférieurs.

L'équarriſſage de ſes branches eſt celui des baux du ſecond pont; chaque branche de cette *guirlande* eſt arrêtée par ſix ou ſept chevilles, non compriſe celle de ſon angle; ces chevilles ſont chaſſées du vaiſſeau en-dedans, & ſont clavetées ſur virole; elles ont également quatre lignes de plus que celles d'aſſemblage.

On établit encore une *guirlande* entre celle du premier pont & celle du ſecond pont; elle doit être poſée quelques pouces au-deſſous de l'ouverture des écubiers.

Cette *guirlande*-ci a les mêmes dimenſions, & eſt chevillée de même que la *guirlande* du deuxième pont, dont on vient de parler.

La plupart des conſtructeurs, avant de mettre en

place les *guirlandes* qui ſont deſſous celles du premier pont, établiſſent ſur l'étrave en-dedans, un marſouin avec ſon allonge, dont la tête aboutit ſous la *guirlande* du premier pont, & dont la queue deſcend, le long de la contre-étrave, dans les façons du vaiſſeau, pour venir s'empâter ſur la carlingue. Dans ce cas le marſouin doit être d'une forte dimenſion, & il eſt arrêté à ſa place par les chevilles des *guirlandes*, qu'on poſe alors ſur lui en croix, en leur faiſant une entaille pour les enchâſſer deſſus; ce marſouin contribue à la liaiſon de l'avant du vaiſſeau; mais auſſi il ajoute beaucoup à la peſanteur de cette partie, & il intercepte conſidérablement l'effet que doivent produire toutes les *guirlandes*, par la coupure que l'on eſt obligé de leur faire pour les emboiter ſur ce marſouin (*M. de Lironcourt*). *Voyez*, au ſurplus, *Conſtruction*, l'*Art du charpentier*.

GUIS *de palan*, on appelle ainſi un palan ſimple ou double, ou une petite caïorne, que l'on place quelque part, pour écarter un autre palan du mât ſur lequel il eſt frappé, pour le faire répondre au-deſſus de l'endroit où il doit travailler. Ainſi le *guis* du palan d'étai, 55 (*fig.* 121) & celui du berdindin, ſont frappés l'un & l'autre ſur la tête du mât de miſaine, & crochés ſur les poulies du haut de ces palans, pour les faire répondre au-deſſus du grand panneau, ou plus de l'avant, ſelon le beſoin; car leurs pentoires doivent être aſſez longues, pour qu'on puiſſe les porter juſques ſur l'écoutille d'avant, par le moyen de leurs *guis*.

GUITERNE, eſpèce d'arcboutant qui tient les antennes d'une machine à mâter, avec leur mât (*S*).

GUITRAN, eſpèce de bitume, ou de poix, dont on enduit les vaiſſeaux (*S*).

GUMÈNE ou *gumères*, cables de galères (*S*).

HABIT *de bord*, ſ. m. c'eſt l'*habit* qu'un homme de marine porte à la mer.

HABITACLE, ſ. m. c'eſt une eſpèce d'armoire (*fig.* 160), ordinairement à trois compartimens de front; celui du milieu répond ſur la quille, & contient une lampe de cuivre pour éclairer les deux autres, qui n'en ſont ſéparés que par un chaſſis garni d'un verre; ils doivent contenir chacun un compas de route, répondant toujours vis-à-vis du timonier, ſur l'avant de la roue du gouvernail. L'*habitacle* doit être fait ſans fer ni acier; & on prend tous les ſoins poſſibles pour qu'il n'en approche jamais, à cauſe de ſa ſympatie avec l'aimant; on le place quarrément ſur le tillac, de manière que les caps des deux compas ſoient exactement dirigés ſur des parallèles à la quille. Cette eſpèce d'*habitacle* eſt défectueuſe en ce que les deux compas ne ſont jamais aſſez éloignés les uns des autres pour ne pas s'entre-ſentir & s'attirer mutuellement; il faudroit qu'il y eût ſept pieds d'intervalle, ou qu'il n'y eût qu'un compas qui pût ſe paſſer d'un bord à l'autre avec facilité & ſans ſecouſſe; il conviendroit encore qu'il y eût ſur le milieu du gaillard, en avant du banc de quart, un *habitacle* ſimple avec un compas, pour l'officier & les pilotes de garde (*B*).

HACHE, ſ. f. c'eſt le premier outil tranchant du charpentier de navire; le fer en eſt large & plat, acéré, aigu & bien coupant; plus fort par la tête où ſe paſſe le manche, que par-tout ailleurs. Il y a des *haches* plus grandes les unes que les autres, ſoit en largeur, ſoit en hauteur; mais les unes & les autres ont un manche de bois proportionné, de deux pieds & demi à trois pieds & demi de long. On ſe ſert de la *hache* pour équarrir & dégroſſir les bois; pour couper les cordages; & ſéparer, fendre & hacher tout ce qui a aſſez de groſſeur pour ne pouvoir être coupé par d'autres outils plus foibles que la *hache*.

La figure 161 repréſente une *hache* ordinaire.

La figure 162 repréſente une grande *hache* ou coignée ſervant à équarrir les pièces dans les forêts, & à dégroſſir les bois.

HACHE *d'armes*, c'eſt une petite *hache* légère (*fig.* 163), qui a à l'oppoſé du tranchant une pointe forte & longue de trois pouces environ; elle eſt emmanchée ſur un bois tourné, de deux pieds de long à-peu-près; on s'en ſert pour aller à l'abordage; on frappe avec comme ſi c'étoit un ſabre, & on ouvre les coffres à feu, s'il s'en trouve, pour les détruire & éventer les artifices, en frappant deſſus à coups de *hache* d'armes; qui ſervent auſſi à faire ouverture au tillac & aux retranchemens, pour y jetter enſuite des grenades, & les faire abandonner à ceux qui s'y ſont retirés.

HACHER, v. a. c'eſt couper avec la hache.

HACHEREAU ou *hachot*, ſ. m. c'eſt une petite hache à poing, dont on ſe ſert pour dégroſſir les petites pièces de bois, que l'on tient d'une main, tandis qu'on les dreſſe de l'autre à coups d'*hachereau*.

HACHETTE *à marteau*. *Voyez* ERMINETTE.

HAIE *de pierres* ou *haie de roches*, ſ. f. c'eſt un banc de pierres & d'écueils fort allongés le long d'une côte à fleur d'eau, ou ſous l'eau, ou en pleine mer; *la côte eſt bordée d'une* haie *de pierres, ſur laquelle la mer briſe*.

HAIE *de ſoldats*, c'eſt une rangée de ſoldats ſur une file ſimple: on ne fait border la *haie* ſur les vaiſſeaux aux ſoldats qui y font le ſervice, que pour les officiers à qui l'ordonnance permet de rendre cet honneur. *Voyez* HONNEUR.

HAIN ou *hameçon*, ſ. m. c'eſt un petit crochet d'acier à barbet, dont on ſe ſert pour prendre le poiſſon. Il y a des *hains* de différentes groſſeurs, & ce terme eſt plus employé à la pêche de la morue que dans toute autre.

HALAGE, ſ. m. c'eſt le travail que l'on fait au bord de l'eau pour haler à terre les effets qui y ſont, & les mettre à ſec, ſoit bateaux, navires, embarquations, ou bois de conſtruction. Ainſi l'on dit: *halage des bois*, *halage du vaiſſeau*, &c.

HALE-*à-bord*, ſ. m. un *hale* à bord c'eſt une corde amarée ſur quelque choſe que ce ſoit, & dont l'autre bout tient au vaiſſeau pour y *haler*, quand on veut, ce qui y tient. *Nous établîmes un* hale *à bord ſur le canot, & auſſi-tôt que ceux qui étoient dedans avoient débarqué, nous le halions à bord, & par ce moyen tout le monde ſe ſauva*. (*B*). *Voyez* VA-ET-VIENT.

HALE-*avant*, ſ. m. c'eſt une petite manœuvre courante qui paſſe dans une coſſe ſur l'avant des tentes, & qui ſert à les tendre lorſqu'on les met; elle fait dormant ſur un des coins de la tente en avant, & il y en a une ſur chaque coin.

HALE-*arrière*, ſ. m. c'eſt la manœuvre de la tente qui fait l'effet contraire du *hale* avant. *Voyez* HALE-*avant*.

HALE-*bas*, ſ. m. c'eſt une manœuvre placée ſur les têtières des voiles d'étais & des focs, quelquefois ſur les vergues des huniers, pour les faire amener plus facilement. *Voyez* CALE-*bas*.

HALEBREU, ſ. m. c'eſt une manœuvre courante que l'on fait paſſer dans une petite poulie, ou dans une coſſe capelée ſur le petit bout de la vergue d'artimon; elle coule ſimple le long de la

vergue, en paſſant dans deux coſſes eſtropées ſur le double des deux cargues d'artimon, le plus en dehors, en venant enſuite faire dormant ſur la coſſe du cargue-fond auprès du mât ; de ſorte qu'en larguant les cargues qui paſſent tribord & babord de la vergue dans une poulie de retour à trois rouets, placée tout près du racage venant des quatre poulies qui ſont frappées à diſtance convenable des deux côtés ſur la vergue, vis-à-vis les unes des autres ; & halant ſur le *halebreu*, elles montent juſqu'au bout de la vergue d'artimon, & tout s'affale aiſément : lorſqu'on cargue la voile on laiſſe le *halebreu* libre, on pèſe ſur les deux cargues-fonds tribord & babord ; le tout ſe raffale & la voile ſe trouve comme ſerrée ; il n'y a plus qu'à abraquer les deux cargues de dehors, & il ne paroit preſque pas de toile : ainſi le *halebreu* eſt la meilleure manière de placer les cargues des voiles à cornes (*B*).

HALÉ, ÉE, part. paſ. une manœuvre eſt *halée* lorſqu'elle eſt roide & bien tendue ; ainſi les boulines ſont *halées* lorſqu'elles ſont roidies à force de bras ſur des palans, & qu'on n'en peut plus avoir (*B*).

HALER, v. a. c'eſt tirer de force ſur quelque choſe ; c'eſt roidir un cordage. On *hale* ſur les écoutes pour border les voiles, & ſur les amures pour les amurer ; on doit *haler* les boulines pour bien orienter les voiles au plus près ; ainſi *haler* c'eſt faire forcer la choſe ſur laquelle on hale ; c'eſt tirer horiſontalement, ou obliquement avec force : *hale* les boulines ; c'eſt un commandement pour faire *haler* les boulines : *hale* à bord ; c'eſt un commandement pour faire *haler* à bord un bateau qui eſt ſur une amare qui tient au vaiſſeau. *Haler à la cordelle* : c'eſt tirer avec des cordages & force de bras les vaiſſeaux & embarquations le long des rivières ; les gens qui tiennent les cordelles ſont rangés deſſus par files & halent enſemble en marchant. *Haler* le canon en dedans, c'eſt l'ôter du ſabord pour le tenir en dedans.

HALEUR, ſ. m. c'eſt l'homme qui hale ſur la cordelle ou ſur tout autre cordage propre à faire marcher les navires, barques, bateaux ou chalans. Les *haleurs* de chalans pour le paſſage des rivières, ont des ſangles en bandoulières, ſur leſquels ſont frappés des bouts de carantenier qui s'entortillent ſur le vat & vient, d'où les deux bouts ſont amarés à terre des deux bords du rivage, & en faiſant faire un tour à leur cordage ſur le cableau, il ſe trouve retenu deſſus par un petit morceau de bois cube, qui empêche de riper cette eſpèce de ſouet, de ſorte que le *haleur* peut faire toute la force néceſſaire (*B*).

HALICATIQUE, c'eſt l'art de pêcher (*S*).

HALLEBARDE, ſ. f. c'eſt une eſpèce d'eſponton, dont le fer eſt plat, de neuf à dix pouces de long, canelé au milieu & monté ſur une longue douille à oreilles qui s'emmanche ſur une hampe ou gaule de frêne, pour défendre l'abordage.

HAMAC ou *branle*, ſ. m. c'eſt un lit de toile, avec un croiſſant de bois à chaque bout, pour le tenir ouvert lorſqu'il eſt ſuſpendu par ſes rabans, qui ſont dormant ſur la coſſe qui réunit toutes les branches de l'araignée qui ſont frappées ſur les extrémités du *hamac*, & qui paſſent par les trous du croiſſant. Au ſurplus *voyez* BRANLE.

HAMBE, ſ. f. c'eſt le nom qu'on donne à la gaule de frêne ſur laquelle on emmanche les eſpontons & les haliebardes.

HANCHE, ſ. f. c'eſt la partie de l'arrière d'un vaiſſeau compriſe depuis les grands porte-haubans juſqu'à la pouppe. *Le vaiſſeau ennemi vint pour ſe placer dans notre hanche de tribord, ce qui nous fit prendre le parti de contre-braſſer nos voiles d'avant ſur le mat pour arriver ſubitement & paſſer ſous ſon beaupré ; cette manœuvre fut vive & exécutée avant que ſon beaupré fût par le travers de notre pouppe ; ce qui le mit dans le cas de recevoir notre bordée en enfilade.*

HANGAR, ſ. m. Les *hangars* ſont des appentis élevés ſur des piliers de bois ou de maçonnerie, ſous leſquels on met, dans les ports & arſenaux, les mâts, affuts & bois de conſtruction, pour les empêcher de s'ébarouir au ſoleil, & de pourrir par l'humidité : ainſi les *hangars* ſont toujours bien couverts par deſſus, & bien airés, parce qu'on ne ferme pas les côtés afin de laiſſer l'air circuler librement.

HANSE *teutonique*, ſociété de marchands de pluſieurs villes libres d'Allemagne & du Nord, qui ont fait une étroite alliance, & ſe ſont communiqué leurs privilèges. Les quatre premières villes qui ont compoſé cette ſociété, ſont Lubec, Brunſwic, Dantzich & Cologne, & à cauſe de cela on les a appellées *mères villes*. Pluſieurs villes ont deſiré d'entrer dans cette ſociété, & elles ſe ſont dites filleules de ces quatre ; de ſorte qu'il y en a eu juſqu'à quatre-vingt-une, qu'on appelle *villes hanſeatiques*, ou *anſeatiques* (*S*).

HANSIÈRE, ſ. f. AUSSIÈRE, *voyez* ce mot.

HARENG, ſ. m. c'eſt un petit poiſſon dont le dos eſt bleu & le ventre blanc ; il va par troupes fort nombreuſes ; la pêche s'en fait pendant l'été & l'automne, avec des bateaux. Cette pêche entretient, & forme un grand nombre d'hommes de mer, parce que ce poiſſon étant fumé ou ſalé, il ſe vend par toute l'Europe, & fait une branche du commerce maritime.

HARPEAU, ſ. f. ancre à quatre bras, qui ſert dans une bataille, quand on vient à l'abordage. *Voy.* GRAPPIN (*S*).

HARPIN, ſ. m. c'eſt un croc dont ſe ſervent les bateliers pour accrocher leurs bateaux à d'autres bateaux ou aux ponts (*S*).

HARPON, ſ. m. c'eſt une eſpèce de javelot fait de fer battu, auquel on met une hampe, ou manche de bois, long de ſix à ſept pieds, auquel on amare une corde près de la douille, pour pouvoir le retirer lorſqu'on l'a lancé ſur le poiſſon ; & afin que ce qui eſt pris par le *harpon*, puiſſe ſortir hors de l'eau le premier, on plombe l'autre extrémité du manche, de

de sorte que, la corde faisant le point d'appui, le poids emporte le poisson hors de l'eau, aussi-tôt que l'on fait force sur le cordage. La pointe du *harpon* est mobile, tranchante, acérée, plate & triangulaire, avec une arrête au milieu, en forme de flèche; & comme les deux bouts de cette pointe sont égaux, & qu'ils tournent par le milieu, sur une traverse fixée entre les deux branches du fer du *harpon*, on en tient une dirigée en haut, le long du fer, par une petite boucle coulante sur le manche, & l'autre se trouve par conséquent en bas, faisant la pointe, de manière que le *harpon* étant lancé avec force par un bon bras, elle entre & pénètre dans le corps du poisson, qui, opposant une résistance à l'anneau, le fait remonter en dégageant la pointe qu'il retenoit dans la direction du manche; & pour peu qu'elle trouve de résistance, elle se traverse avec la première, & cette double feuille de laurier forme une arrête qui empêche l'instrument de sortir. Le *harpon*, ainsi fait, sert à prendre les gros poissons, comme baleines, souffleurs & marsouins; mais on a le soin de le proportionner à l'usage qu'on en veut faire (*B*).

HARPONNER, v. a. c'est lancer le harpon.

HARPONNEUR, s. m. c'est celui qui lance le harpon.

HART, s. f. les *harts* sont des branches d'arbres torses dont on se sert pour lier les trains de bois flottés.

HAUBAN, s. m. les *haubans* sont de gros cordages (*fig.* 166 & 167) servant à soutenir les mâts d'un vaisseau, & qui s'opposent en partie à l'effet du roulis, ayant leur point d'appui aux deux bords de vaisseau.

Les *haubans* sont composés d'un cordage (*fig.* 167) que l'on serre vers le milieu avec une ligne d'amarrage, de façon à former une boucle ou estrop qui se capèle sur la tête du mât: au bout de chacune des deux branches, on fixe un cap-de-mouton, en embrassant, avec le bout du *hauban*, la cannelure qui est pratiquée, à ce dessein, tout autour du cap de mouton, & l'y assujettissant par trois liures; la première, au ras du cap-de-mouton, où la corde se croise, appellée *amarrage en étrive*; les deux autres, sur les deux branches du cordage qui se rejoignent, appellées *amarrage à plat*.

Les *haubans* du grand mât sont capelés à la tête de ce mât, & leurs branches descendent au côté du vaisseau. En dehors du bord sont placés, en saillie, des pièces de bois plates, appellées *porte-haubans*, qui y sont affermies par des consoles, ou courbatons, en-dessus & en-dessous, & par des chaînes de fer, nommées *chaînes de haubans*, servant à retenir les *haubans*.

Le chainon inférieur de chaque chaîne se cheville contre le bord du vaisseau, en-dessous du porte-*hauban*, sur la précéinte voisine: chaque chaîne de *hauban* est terminée par une autre ferrure plus courte, en forme de chainon, nommé *étrier*; cet étrier est chevillé par son bout supérieur, sur la précéinte, avec le bout de la chaîne de *hauban*; & son bout inférieur, sur la précéinte qui est immédiatement

en-dessous de celle-là. Ces chevilles traversent jusqu'au revêtement intérieur du vaisseau, où elles sont goupillées; leur tête, en-dehors, forme un gros bouton. On doit observer, en plaçant les chaînes de *haubans*, de les distribuer, autant qu'il se peut, à des distances égales; sans cependant barrer, par leur position, aucun des sabords.

Ceci regarde les chaînes des *haubans* du grand mât *Q Q*, & celles du mât de misaine *R R*; celles du mât d'artimon *S S*, sont chevillées par une seule cheville chacune contre la précéinte, qui est au-dessus de la seconde batterie: elles n'ont point d'étriers, & peuvent se placer régulièrement, n'y ayant point de sabords en cet endroit, dont elles puissent barrer le passage.

Les chaînes étant établies sur chaque porte-*hauban*, on les recouvre d'un listeau de bois qui les contient, & borde le porte-*hauban*.

Il y a une de ces chaînes pour chaque *hauban*; chacune embrasse, en forme d'anneau, la cannelure d'un cap-de-mouton, & le tient affermi sur le bord du porte-*hauban*; ce cap-de-mouton de la chaîne répond à un cap-de-mouton embrassé par le *hauban*, & sert à rider ou roidir le *hauban* de cette manière.

Dans un des trous du cap-de-mouton qui est amarré au *hauban*, on passe un menu cordage appellé *ride*, au bout duquel est un nœud pour le retenir; cette ride, passant de-là successivement dans les trous du cap-de-mouton correspondant, qui est sur le porte-*hauban*, & dans les trous du cap-de-mouton de la corde, sert, en faisant effort sur elle, à roidir ou rider le *hauban*, afin de mieux affermir le mât.

Tous les *haubans* des mâts inférieurs sont ridés de même; ceux des mâts de hune se rident également à des cap-de-moutons, retenus sur le bord de la hune par des ferrures, nommées *landes de hune*, & par les gambes de hune ou *haubans* de revers. *Voyez* GAMBE *de hune*.

Les *haubans* des perroquets & de la perruche d'artimon, n'ont point de cap-de-moutons pour les rider; mais ils passent dans les trous qui sont au bout des barres de perroquet, & s'amarrent au cordage appellé *baſtet*, qui traverse le haut des *haubans* du mât de hune.

Voici le nombre des *haubans* de chaque mât d'un vaisseau du premier rang; c'est-à-dire, en-même-temps, le nombre des cordages qui se capèlent à la tête du mât, & le nombre des branches qu'ils forment à babord & à tribord. Le même cordage porte ses deux branches au même côté du vaisseau; & lorsque le nombre est impair, celui qui est le plus en arrière, porte une de ces branches à tribord, & l'autre à babord.

Le grand mât a de chaque côté neuf *haubans*; le mât de misaine huit; le mât d'artimon & le grand mât de hune chacun six; le petit mât de hune cinq; le mât de perroquet de fougue quatre; le grand & le petit perroquet, chacun trois, & la perruche d'artimon deux.

Ces *haubans* sont désignés dans la figure 166, par les lettres ci-après.

A, *haubans* du grand mât, ou grands *haubans*.
B, *haubans* de misaine.
C, *haubans* d'artimon.
D, *haubans* du grand mât de hune.
E, *haubans* du petit mât de hune.
F, *haubans* de perroquet de fougue.
G, *haubans* du grand perroquet.
H, *haubans* du petit perroquet.
I, *haubans* de la perruche.

Les *haubans* sont traversés dans leur hauteur, à distances égales, par des cordages plus minces, ou quaranteniers, qui s'amarrent sur chacun d'eux, par une demi-clef. Ces cordages, nommés *enfléchures*, forment autant d'échelons, pour servir aux matelots à monter dans les hunes & aux manœuvres hautes.

Les faux *haubans* ou *haubans* de fortune, sont deux couples de *haubans* qui servent accidentellement dans un gros temps, à soulager l'effort des *haubans* du grand mât & du mât de misaine; ces cordages sont formés comme les autres *haubans*, de deux branches, & ont à leur milieu une boucle ou estrop. On passe ces boucles ou estrops dans deux colliers ou pendeurs, capelés babord & tribord, à la tête du mât majeur, & qui pendent en-dessous de la hune en arrière du mât. On arrête chaque faux *hauban* dans son collier, en traversant un burin ou rouleau de bois dans son estrop. Ces faux *haubans* se rident de chaque bord, comme les *haubans*, par des cap-de-moutons, dont les uns sont aux bouts des cordages, & les autres sont tenus sur le bord des porte-*haubans*, vers l'arrière.

On appelle en général *hauban*, tout cordage servant à soutenir un mât, ou tel autre objet placé à demeure, dont l'extrémité manque de point d'appui; ainsi, une machine à mâter a un grand nombre de *haubans* qui la soutiennent, & qui sont ridés de même que ceux des mâts des vaisseaux, par deux cap-de-moutons chacun.

On appelle *haubans du minois* deux cordages *T*, qui servent à soutenir chaque minois à l'avant du vaisseau; ces deux cordages sont frappés l'un à un œillet de fer enfoncé dans le bord du vaisseau, en dessus des courbes de jottereaux, & l'autre à un œillet fixé dans le taille-mer. (*Voyez Z Z fig.* 125) Ces deux *haubans* ont à leur bout supérieur un cap-de-mouton, & se ident par d'autres caps-de-moutons qui sont amarrés sur le bout extérieur du minois.

HAUBANER, v. a. c'est attacher à un piquet le *hauban* d'une machine, telle qu'un engin, par exemple; & cela pour l'arrêter & la tenir ferme, quand on élève un fardeau.

HAUBANS *de bout de dehors*, on place souvent sur les bouts de dehors des bonnettes, des cordages que l'on appelle *haubans* ou étais, parce qu'ils les soutiennent contre l'effort du vent sur leurs voiles. En général *hauban* est un cordage qui soutient mât, matereau, engin, &c.

HAUBANS *de beaupré*, ce sont deux forts cordages que l'on place sur le bout du mât de beaupré, & qui se roidissent à palans sur deux pitons placés sur les premières préceintes, au-dessous des bossoirs tribord & babord.

HAUBANS *de chaloupe*, ce sont les cordages que l'on capèle sur les mâts d'une chaloupe pour les soutenir; ces *haubans* n'ont point d'enflechures, & sont souvent faits d'un palan à pentoire, qui sert de *hauban*.

HAVRE, s. m. c'est un port fermé dans lequel les vaisseaux sont en sûreté en tout temps, & qui est plus enfoncé dans les terres que sa rade. *Voyez* PORT.

HAUSSER ou *élever*, v. n. un navire ou une terre sur laquelle on gouverne *hausse*: c'est-à-dire, que l'objet paroît plus haut, à mesure qu'on en approche davantage. *Nous eûmes connoissance d'un vaisseau à l'horison; nous ne voyions d'en bas que ses perroquets; nous lui donnâmes chasse, & en moins d'une heure, nous le vîmes* hausser *de toute sa mâture: peu après il* haussa *de tout son bois, & nous le combattîmes.*

HAUSSIÈRE, s. f. AUSSIÈRE. *Voyez* ce mot.

HAUT, adv. *Mettre les mâts de hune* haut. C'est les guinder. *Ce vaisseau à ses mâts de hune* haut, *& ses basses vergues hissées.*

HAUT-*bord*, bord du bâtiment de mer assez élevé sur l'eau pour lui permettre de porter au moins deux batteries complettes, ce qui constitue le vaisseau de ligne, ou de *haut-bord*. *Voyez* VAISSEAU.

HAUT *de bord*; enhuché, c'est un vaisseau qui paroît trop élevé sur l'eau. *Voyez* ENHUCHÉ.

HAUTE *marée*, la marée est *haute* lorsque la mer est au plein de l'eau & qu'elle ne monte plus; c'est le coup de pleine mer à la fin du flot.

HAUTE *mer*, c'est le large; être en pleine mer hors de vue de terre, c'est être en *haute-mer*.

HAUTE-*fomme*, c'est la dépense qui ne regarde ni le corps du vaisseau, ni le loyer des hommes, ni les victuailles, mais celle qui a lieu au nom de tous les intéressés, pour l'avantage de l'objet qu'on a entrepris.

HAUTES-*terres*, ce sont celles qui sont élevées au-dessus de la plaine ou du rivage qui est à vue. *Nous vîmes les* hautes-*terres de l'isle à huit heures; & il en étoit dix, quand on vit les basses-terres.*

HAUTES-*voiles*. *Voyez* VOILES *hautes*.

HAUTEUR, s. f. c'est tout ce qui est élevé, ainsi l'on dit: *hauteur des mâts, hauteur des terres, hauteur des voiles.*

HAUTEUR *correspondantes*; ce sont des *hauteurs* prises de part & d'autre du méridien, à distances égales de ce cercle.

On prend les *hauteurs* correspondantes, à terre, avec le quart de cercle, qu'il suffit de bien caler, c'est-à-dire, de mettre bien droit & bien perpendiculaire dans tous les sens, enforte que le fil à plomb ne fasse que raser le limbe, sans presque le toucher, lorsqu'on fait tourner l'instrument au-

tour de ſon axe. Le matin, on dirige la lunette vers le ſoleil, de manière que le diſque de cet aſtre, paroiſſe au-deſſus du fil horiſontal, à droite du centre de la lunette; on a ſoin de faire répondre exactement le fil à plomb à une des diviſions du limbe, en donnant un leger mouvement au limbe. On attend que le premier bord du ſoleil, où le bord inférieur dans la lunette, qui eſt réellement le bord ſupérieur de cet aſtre, vienne toucher le fil horiſontal de la lunette; on compte la ſeconde à laquelle s'eſt fait le contact, on va voir l'heure & la minute à l'horloge, & l'on a le moment où le bord du ſoleil étoit à la *hauteur* marquée par le fil à plomb.

L'après-midi, quand le ſoleil approche de la *hauteur*, à laquelle on l'a obſervé le matin, on dirige la lunette vers cet aſtre, de manière qu'il paroiſſe au-deſſous du fil horiſontal & à droite du centre; on fait répondre le fil à plomb à la même diviſion que le matin; on attend que le bord du ſoleil, qu'on a obſervé le matin, touche le fil horiſontal, & l'on compte l'heure, la minute & la ſeconde où il eſt arrivé à ce fil. Il eſt abſolument néceſſaire que le ſoleil raſe le même bord du fil, dans les deux obſervations.

S'il on veut prendre des *hauteurs* correſpondantes, à la mer, on les obſervera avec l'octant ou ſextant En ſuppoſant l'inſtrument garni d'une lunette, on obſervera le bord du ſoleil, qui paroît l'inférieur dans la lunette, comme on le fait avec le quart de cercle. Il eſt important que dans les deux obſervations, l'œil ſoit à la même élévation au-deſſus du niveau de la mer.

Quand on a obtenu deux *hauteurs* correſpondantes, il eſt évident que ſi l'on prend la moitié de la ſomme de l'heure du matin & de l'heure du ſoir augmentée de 12 heures, & qu'on lui applique la correction qu'exige le changement que la déclinaiſon du ſoleil, a éprouvée dans l'intervalle des deux obſervations, on aura l'heure que marquoit l'horloge à l'inſtant du midi vrai, en ſuppoſant les obſervations parfaitement exactes. Mais comme on ne peut ſe flatter d'obtenir une telle exactitude, on prend toujours un certain nombre de *hauteurs* correſpondantes matin & ſoir, on prend un milieu entre les différens midis qu'elles donnent, & on applique au midi qui réſulte de cette opération, la correction qu'exige le changement en déclinaiſon. Quoique ce calcul ſoit facile, peut-être ne ſera-t-il pas déplacé d'en donner un exemple. Les *hauteurs* correſpondantes qui ſuivent furent priſes à Cadix le 4 Octobre 1769. (*Voyage de M.* DE FLEURIEU).

Hauteurs.		*Heures du matin.*			*Heures du ſoir.*			*Midi conclu.*		
D.	*M.*	*H.*	*M.*	*S.*	*H.*	*M.*	*S.*	*H.*	*M.*	*S.*
24	00	8	6	46,5	3	33	22,5	11	50	4,50
24	20	8	8	38,5	3	31	31,5	11	50	5,00
24	40	8	10	27,5	3	29	41,5	11	50	4,50
25	00	8	12	19,5	3	27	49,0	11	50	4,25
25	20	8	14	12,0	3	25	57,5	11	50	4,75
25	40	8	16	4,0	3	24	4,5	11	50	4,25
26	00	8	17	56,0	3	22	14,0	11	50	5,00
26	20	8	19	48,5	3	20	20,5	11	50	4,50
26	40	8	21	42,0	3	18	26,5	11	50	4,25
27	00	8	23	36,5	3	16	33,0	11	50	4,75
27	20	8	25	29,5	3	14	39,5	11	50	4,50
27	40	8	27	24,5	3	12	45,0	11	50	4,75

Midi pris par un milieu, non corrigé, $11^h\ 50'\ 4'',58$

correction.....$+13,51$

midi corrigé 11 50 18,09

Il eſt preſque ſuperflu de dire que pour avoir chaque midi conclu, on a fait une ſomme de l'heure du matin & de l'heure du ſoir augmentée de douze heures, & qu'on en a pris la moitié.

Voyons comment on a trouvé la correction, ou autrement l'équation des *hauteurs* correſpondantes. La formule qui exprime cette équation, eſt, en nommant *m* le changement en déclinaiſon pour la moitié de l'intervalle entre les obſervations,

$$\frac{m}{15}\left(\frac{\text{tang. de la latitude}}{\text{fin. angle horaire}} \pm \frac{\text{tang. déclinaison}}{\text{tang. angle horaire}}\right),$$

ainſi qu'on peut le voir au mot, ÉQUATION *des hauteurs correſpondantes*.

Pour faire le calcul de cette formule, il faut commencer par trouver l'intervalle moyen entre les *hauteurs*; pour cela, on ajoutera le complément de l'heure du matin de la première *hauteur* à 12 heures, avec l'heure du ſoir de la *hauteur* correſpondante, ce qui donnera 7h 26′ 36″, pour l'intervalle entre ces deux heures. On fera la même opération ſur les heures des deux dernières *hauteurs*, & l'on aura 6h 41′ 20″,5. On ajoutera ces deux intervalles, on prendra la moitié de leur ſomme, laquelle donnera l'intervalle moyen de 7h 5′ 50″,25. On en prendra la moitié 3h 32′ 55″,125, qu'on convertira en degrés, pour avoir l'angle horaire qu'on trouvera de 53° 13′ 47″.

Pour avoir la déclinaiſon du ſoleil, il faut ſavoir que Cadix eſt à l'occident de Paris, de 34′ 32″ de temps, enſorte que lorſqu'on compte midi à Cadix on compte 34′ 32″ de plus à Paris. On prendra donc dans la *Connoiſſance des Temps*, la différence entre la déclinaiſon du ſoleil pour le 4 à midi à Paris, & la déclinaiſon pour le 5, que l'on trouvera de 23′ 12″. On fera enſuite une proportion dont le premier terme eſt 24h ou 1440′, le ſecond 34′ 32″ ou 34′,53, & le troiſième 23′ 12″ ou 1392″; on trouvera 33″ pour le quatrième terme, qu'il faudra ajouter à la déclinaiſon du ſoleil pour le 4 à midi, à Paris, laquelle eſt 4° 33′ 16″, & l'on aura 4° 33′ 49″ pour la déclinaiſon du ſoleil, le 4 octobre à 0h 34′ 32″, à Paris, ou à midi vrai, à Cadix.

Pour avoir le changement en déclinaiſon pendant le demi intervalle des *hauteurs*, 3h 32′ 55″,125, on prendra les changemens en déclinaiſon du 3 au 4, & du 4 au 5, que l'on trouvera de 23′ 13″ & de 23′ 12″, la moitié de la ſomme 23′ 12″,5 ſera le changement moyen en 24 heures. On fera enſuite une proportion, dont le premier terme ſera 24h, le ſecond 23′ 12″,5, ou 1392″,5, & le troiſième 3h 32′ 55″,125 ou 3h,5486; le quatrième terme 205″,9 ſera le changement en déclinaiſon, dans l'eſpace de 3h 32′ 55″,125.

La latitude de Cadix eſt 36° 31′ 15″.

Maintenant qu'on a tous les élémens qui entrent dans l'expreſſion de l'équation des *hauteurs* correſpondantes, il n'eſt rien de ſi facile que d'en faire le calcul, & l'on trouve 13″,51 pour équation ou correction du midi, laquelle doit s'ajouter au midi non corrigé, à cauſe que le ſoleil eſt dans les ſignes deſcendans.

Si on vouloit trouver la différence du temps de l'horloge au temps moyen, il faudroit trouver le temps moyen correſpondant au midi vrai de Cadix. Pour cela il faut obſerver que le 4 octobre 1769, le temps moyen à midi vrai à Paris étoit 11h 48′ 40″,5, & que le 5, il étoit 11h 48′ 22″,9; d'où l'on voit que le temps moyen alloit en diminuant, & qu'il diminuoit en 24h, de 17″,6. Pour avoir ſa diminution dans l'eſpace de 34′ 32″, il faut faire cette proportion, 24h : 17″,6 :: 34′,53 : un quatrième terme que l'on trouve de 0″,42; le retranchant du temps moyen 11h 48′ 40″,5 qui correſpond, le 4, au midi vrai de Paris, on aura le temps moyen pour 34′ 32″, après midi à Paris, ou pour midi vrai à Cadix, lequel ſera par conſéquent 11h 48′ 40″,08. Donc puiſqu'à l'inſtant du midi vrai de Cadix, l'horloge marquoit 11h 50′ 18″,09, l'horloge avançoit, à midi vrai, ſur le temps moyen, de 1′ 38″,01 (*Y*).

HAUTEUR *d'entre-pont*, elle ſe prend du deſſus des baux du premier pont au-deſſus de ceux du ſecond pont; ainſi pour avoir la *hauteur* d'entre-pont ſous baux, il faut ôter de la première, l'épaiſſeur du bordage du premier pont, & la *hauteur* des baux du ſecond, pour avoir au reſte la *hauteur* ſous baux, qui doit être de cinq pieds deux pouces à cinq pieds ſix pouces au plus, dans les grands vaiſſeaux.

HAUTEUR *des aſtres*, ſ. f.; la *hauteur* d'un aſtre eſt l'arc du vertical de cet aſtre, compris entre cet aſtre & l'horiſon. On l'obſerve, à terre, avec le quart de cercle. Ayant bien calé cet inſtrument, c'eſt-à-dire, l'ayant diſpoſé de manière qu'il ſoit droit & perpendiculaire dans tous les ſens, & que le fil raſe le limbe ſans preſque le toucher, lorſqu'on fait mouvoir l'inſtrument ſur ſon axe horiſontal; on dirige la lunette vers l'aſtre, & l'on fait tomber l'aſtre dans le centre de la lunette le plus exactement qu'il eſt poſſible; l'arc compris entre le premier point de la diviſion du limbe & le fil à plomb, donne la diſtance de l'aſtre au zénith; prenant le complément de cette diſtance, on a la *hauteur* cherchée.

On ſuppoſe qu'avant tout, on aura vérifié l'inſtrument, c'eſt-à-dire, qu'on ſe ſera aſſuré que l'axe de la lunette, fait exactement un angle de 90° avec le rayon qui paſſe par le premier point de la diviſion, que cet axe eſt parallèle au plan de l'inſtrument, & que le fil de la lunette, qui doit être horiſontal, l'eſt en effet.

Lorſqu'on veut avoir la *hauteur* du ſoleil, c'eſt toujours un des bords qu'on obſerve; ordinairement c'eſt le bord ſupérieur, lequel eſt l'inférieur dans la lunette. On fait toucher le fil horiſontal de la lunette avec ce bord, au centre de la lunette, ou de manière que le diſque du ſoleil, paroiſſe coupé en deux parties égales par le fil vertical.

A la mer, on obſerve la *hauteur* des aſtres avec l'octant ou le ſextant (*Voyez* ces mots). On dirige l'inſtrument dans le plan qu'on conçoit paſſer par l'aſtre & par le centre; on viſe avec la lunette au terme de l'horiſon, à travers la partie non étamée du petit miroir; on fait enſuite deſcendre l'alidade juſqu'à ce qu'on voie l'image de l'aſtre dans la partie étamée du petit miroir, & qu'elle ſe trouve ſur une même ligne avec l'horiſon vu au travers de la partie non étamée; l'arc du limbe, que l'alidade aura parcouru, donnera en prenant ſes diviſions pour des degrés, la *hauteur* cherchée de l'aſtre.

Il faut, autant qu'il eſt poſſible, faire convenir

l'image de l'aſtre avec le point où ſe coupent l'horiſon & la ligne qui ſépare la partie étamée du petit miroir, de celle qui ne l'eſt pas. Il eſt abſolument néceſſaire que l'inſtrument ſoit bien vertical, ce dont il ſera facile de s'aſſurer; car s'il eſt bien vertical, en le faiſant balancer légèrement à droite & à gauche, l'image de l'aſtre, ſe détachera de l'horiſon de part & d'autre du point où elle le touche. On ſuppoſe que l'aſtre ne change pas ſenſiblement de *hauteur* pendant cette vérification.

Quand l'aſtre, dont on veut avoir la *hauteur*, eſt le ſoleil, on obſerve ordinairement ſon bord inférieur. Si l'inſtrument n'avoit que de ſimples pinnules, il faudroit ajouter le demi-diamètre à la *hauteur* obſervée, pour avoir la *hauteur* apparente du centre; il faudroit le retrancher au contraire, ſi l'inſtrument a une lunette, comme nous l'avons ſuppoſé, à cauſe que le bord inférieur dans la lunette, eſt réellement le bord ſupérieur.

Quand on a obſervé une étoile il faut, pour avoir la *hauteur* vraie, retrancher la réfraction, de la *hauteur* obſervée; & ſi l'obſervation a été faite à la mer, il faut auparavant retrancher la dépreſſion de l'horiſon; car ce n'eſt que la réfraction qui convient à la *hauteur* ainſi corrigée, qu'on doit employer. Si l'on a obſervé le ſoleil ou la lune, il faut retrancher de la *hauteur* apparente du centre, la réfraction moins la parallaxe qui conviennent à cette *hauteur*. Si l'obſervation a été faite à la mer, il faut, avant tout, retrancher la dépreſſion de l'horiſon; enſuite l'on cherche la réfraction & la parallaxe qui conviennent à la *hauteur* que l'on a, après cette correction.

On peut trouver par le calcul, la *hauteur* des aſtres pour un inſtant donné. Pour cela, il faut connoître la latitude du lieu, la diſtance de l'aſtre au pole, laquelle eſt égale à 90° moins ou plus la déclinaiſon, ſelon que cette déclinaiſon eſt de même ou de différente dénomination que la latitude, & l'angle horaire, c'eſt-à-dire, l'angle au pole, formé par le méridien du lieu & le cercle de déclinaiſon de l'aſtre. S'il s'agit du ſoleil, on aura l'angle horaire, en retranchant, pour le matin, l'heure donnée, de 12 heures, & convertiſſant le reſte en degrés, à raiſon de 15° par heure, & ſi c'eſt pour l'après-midi, on convertira l'heure donnée en degrés.

S'il s'agit d'une étoile, on convertira le temps vrai ou l'intervalle de temps entre le midi précédent, & l'inſtant donné en degrés, à raiſon de 15 degrés par heure; on ajoutera ce nombre de degrés à l'aſcenſion droite du ſoleil, calculée pour cet inſtant, la ſomme donnera le point de l'équateur qui paſſe au méridien, à cet inſtant; on retranchera de cette ſomme augmentée de 360°, ſi elle eſt trop petite, l'aſcenſion droite de l'étoile calculée pour le même inſtant, le reſte ſera la diſtance de l'étoile au méridien, ou l'angle horaire, comptant cette diſtance où cet angle de l'Eſt à l'Oueſt juſqu'à 360°, parce que le mouvement diurne ſe fait dans ce ſens-là.

En effet, ſoit *MERO* (*fig. c.*) l'équateur, *MR* le méridien, ♈ le premier point du bélier, *E* l'Eſt, *O* l'Oueſt. Le mouvement diurne ſe fait dans le ſens *MORE*, & les aſcenſions droites ſe comptent en ſens contraire, c'eſt-à-dire, dans le ſens *MERO*. Soit *S* le point de l'équateur où répond le ſoleil, à l'inſtant donné, *F* le point où répond l'étoile au même inſtant; ♈*S* ſera l'aſcenſion droite du ſoleil, *SM* la diſtance de cet aſtre au méridien, qui meſure le temps vrai, ♈*F* l'aſcenſion droite de l'étoile, *MF* ſa diſtance au méridien. Or, la diſtance $MF = \curlyvee S + SM - \curlyvee F$.

Si l'étoile répondoit en un point tel que *L*, ſon aſcenſion droite ſeroit ♈*SML*, plus grande que la ſomme de ♈*S* & de *SM*; ſa diſtance au méridien, comptée comme la précédente de l'Eſt à l'Oueſt, c'eſt-à-dire, dans le ſens *MORE*, ſeroit *MOREL*: or, $MORE = \curlyvee S + SM + 360° - \curlyvee SML$.

Il eſt évident que tant que l'angle trouvé eſt moindre que 180°, l'étoile eſt à l'Oueſt du méridien, & qu'elle eſt à l'Eſt, lorſque cet angle ſurpaſſe 180°, enſorte que ſi l'on veut compter les angles horaires de part & d'autre du méridien, il faut, dans ce dernier cas, prendre, pour l'angle horaire, l'excès de 360° ſur celui qu'on a trouvé.

Puiſque le temps moyen ſurpaſſe le temps vrai, lorſque la longitude moyenne du ſoleil eſt plus petite que l'aſcenſion droite vraie, & réciproquement que le temps moyen eſt plus petit que le temps vrai, lorſque la longitude moyenne du ſoleil eſt plus grande que l'aſcenſion droite vraie, & que la différence entre le temps vrai & le temps moyen n'eſt autre choſe que la différence entre la longitude moyenne & l'aſcenſion droite vraie, convertie en temps, enſorte que le temps moyen, converti en degrés, forme, avec la longitude moyenne, une ſomme égale à celle du temps vrai converti en degrés, & de l'aſcenſion droite vraie, il s'enſuit qu'au lieu de faire la ſomme du temps vrai réduit en degrés, & de l'aſcenſion droite vraie du ſoleil, on peut, à l'inſtant pour lequel on demande la diſtance d'une étoile au méridien, eſt donné en temps moyen, prendre la ſomme du temps moyen converti en degrés (à raiſon de 15° par heure), & de la longitude moyenne du ſoleil, & en retrancher enſuite l'aſcenſion droite de l'étoile; on aura la diſtance au méridien ou l'angle horaire pour l'inſtant propoſé.

Suppoſant donc que l'on ait l'angle horaire de l'aſtre, ſa diſtance polaire & la latitude du lieu, on connoîtra, dans le triangle ſphérique, formé par le méridien, le cercle de déclinaiſon de l'aſtre & ſon vertical, deux côtés & l'angle compris; on pourra donc trouver le troiſième côté qui eſt la diſtance de l'aſtre au zénith, dont le complément ſera la *hauteur* cherchée (*Y*).

HAUTEUR *des feuillets de ſabord V.* SEUILLETS.

HAUTEUR *d'étrave & d'étambord*, c'eſt leur *hauteur* perpendiculaire depuis le deſſus de la quille juſqu'à leur tête.

HAUTEUR *du pole*; c'eſt l'arc du méridien, compris entre le pole & l'horiſon. On détermine par obſervation la *hauteur* du pole, au moyen des étoiles qui ne ſe couchent point, avec un quart de cercle diſpoſé dans le plan du méridien. On obſerve la *hauteur* d'une de ces étoiles lors de ſes deux paſſages au méridien; on prend la moitié de la ſomme des *hauteurs* obſervées, & l'on a la *hauteur* du pole. Comme la latitude eſt égale à la *hauteur* du pole, on a en même-temps la latitude (*Y*).

HAUTEUR *du ſoleil ſur l'horiſon*, c'eſt celle que l'on obſerve ordinairement lorſqu'il paſſe au méridien, pour en conclure la latitude ou la diſtance à l'équateur, en comparant ſa diſtance au zénith avec ſa déclinaiſon; c'eſt auſſi la *hauteur* du ſoleil à différentes élévations & à différentes heures du jour, pour faire pluſieurs autres obſervations.

HAUTEUR *méridienne*; c'eſt la *hauteur* de l'aſtre, lorſqu'il paſſe au méridien. On obſerve les *hauteurs* méridiennes, de la même manière qu'on obſerve les autres *hauteurs* abſolues (*Y*).

HAUT *& bas*, commandement à ceux qui ſont à la pompe, de remuer la bringuebale *haut* & bas avec viteſſe & à grand coup, afin que l'eau ſorte avec plus de force.

HAUT-*fond*, ſ. m. on nomme ainſi les endroits de la mer où le fond ſe trouve près de la ſuperficie; ainſi tout endroit où il ſe trouve peu d'eau, lorſqu'on croit qu'il doit y en avoir beaucoup, eſt un *haut*-fond. *Nous fondions au large ſur un fond égal, & tout d'un coup nous tombâmes ſur un haut-fond, qui nous fit prendre le parti de nous rapprocher de la côte, pour rattraper le canal qui eſt entre la terre & les hauts-fonds.*

HAUT-*pendu*, c'eſt un nuage noir & détaché qui paſſe vite, ſoit en pluie ou vent, & qui donne quelquefois les deux enſemble. C'eſt un grain de peu de durée qui ne laiſſe après lui aucune queue. *Nous avions un temps de haut-pendu qui nous obligeoit d'être toujours les ariſſes à la main, parce qu'ils augmentoient la force du vent comme par raffales.*

HAUTS, ſ. m. les *hauts* d'un vaiſſeau: on entend par les *hauts* d'un vaiſſeau tout ce qui eſt au-deſſus du premier pont; c'eſt toujours la partie la plus élevée des œuvres mortes.

HAUTURIER, RE, adj. c'eſt: ou celui qui ſe guide par la hauteur des aſtres; un marin qui ſait aſſez de pilotage & d'aſtronomie pour ſe conduire en pleine mer; un pilote *hauturier*: ou la navigation dans laquelle on rectifie ſa route d'après la hauteur des aſtres: la navigation *hauturière*.

HAYE. *Voyez* HAIE.

HEAUME, c'eſt, dans de petits bâtimens, la barre du gouvernail.

HÉBRIÈUX, ſ. m. terme de Bretagne, officier ou commis qui délivre les congés, que les maîtres de vaiſſeaux ſont obligés de prendre avant que de ſortir des ports du royaume.

HÉLER, v. a. c'eſt parler à un vaiſſeau par le porte-voix. *Nous allons héler... on vient de nous héler... nous ſommes aſſez près pour héler... nous ſommes hélés... il a hélé.* Un vaiſſeau en *hèle* un autre au moment qu'il lui parle; on *hèle* un vaiſſeau en lui parlant.

HÉLINGUES, ou *palombes*, ſ. f. *terme de corderie*; ce ſont des faiſceaux de fils *ee* (*fig.* 169) formant un bout de cordon, qui tiennent par un bout avec un crochet, aux cordons d'un cable qu'on veut commettre, & de l'autre bout aux manivelles ſervant à donner le tors néceſſaire à ces cordons; on obtient par-là que les cordons du cable ſe tordent juſqu'au bout, & qu'il n'y ait point de perte de matière. *Voyez* COMMETTRE.

HÉMISPHÈRE, c'eſt la moitié d'un globe; ainſi la terre étant diviſée en deux parties égales par l'équateur, on donne le nom d'*hémiſphère* ſeptentrional, à la partie qui eſt du côté du nord, & de méridional, à celle qui eſt au ſud de l'équateur. Si on prend le globe diviſé par le méridien, on aura un *hémiſphère* oriental, & un autre occidental.

HERMINETTE, ſ. f. outil (*fig.* 164) ſervant aux charpentiers de marine, à applanir la ſurface des pièces, & ce qu'ils appellent *parer*; ces outils différent des haches, en ce que leur tranchant ou lame, au lieu d'être ſur un plan parallèle à celui du manche, ſe trouve ſur un plan qui traverſe le manche à angle droit; par cette forme, l'ouvrier ayant le pied ſur la pièce de bois qu'il veut travailler, en polit la ſurface ſupérieure, ou celle qui ſe préſente à ſa vue. *Herminette* courbe: cette *herminette* (*fig.* 165) eſt courbe dans ſon tranchant, & ſert à travailler les ſurfaces concaves.

HERPES. *Voyez* ÉCHARPES.

HERPES *marines*, ou *eſpaves*; on appelle ainſi les choſes mobiliaires égarées, dont on ne connoît point le maître ni le propriétaire; telles ſont encore les choſes qui ſe trouvent ſur le bord de la mer, comme l'ambre gris & jaune, les coraux rouges & blancs, & rouges & noirs.

HERSE *de gouvernail*, ſ. f. c'eſt la corde qui joint le gouvernail à l'étambord (*S*).

HERSEAU, ſ. m. les *herſeaux* ſont de petits bouts de cordages *k* (*fig.* 294) épiſſés par les deux extrémités ſur les ralingues des voiles, afin de pouvoir y attacher les diverſes manœuvres deſtinées à mouvoir les voiles, comme *pattes de boulines*, *patans de ris*, *cargue-fonds*, *cargue-boulines*. *Voyez* ces mots.

HERSES, ce ſont deux cordes qui ſervent à attacher les poulies au lieu où il eſt néceſſaire, & à les renforcer pour empêcher qu'elles ne s'éclatent (*S*).

HERSES *d'affuts*. *Voyez* ESSIS.

HERSILIÈRES, pièces de bois courbes, placées au bout des plats-bords d'un bâtiment, qui ſont ſur l'avant & ſur l'arrière pour les fermer (*S*).

HEU, ſ. m. ſorte de petit bâtiment hollandois (*fig.* 170) ſervant ſur-tout à porter des paſſagers & à faire des petites traverſées; ils ſont ordinairement grées comme celui repréſenté en la figure;

avec un grand mât portant une voile à livarde, un petit artimon, & plusieurs focs; on y met quelquefois un hunier volant par-dessus la grande voile.

HEULER, v. a. terme de la Manche. *Voyez* HÉLER.

HEURE, ſ. f. c'eſt la vingt-quatrième partie du jour, pris d'un midi à l'autre aſtronomiquement, ou d'un minuit à l'autre civilement, de ſorte qu'il eſt toujours cenſé qu'il y a vingt-quatre heures au jour, ſoixante minutes à l'heure, & ſoixante ſecondes à la minute, au-delà, ne porte plus la diviſion phyſiquement (*B*).

HEURE, ſ. f. (*manière de la déterminer en mer*). On détermine l'*heure* en mer au moyen des hauteurs abſolues du ſoleil. On peut auſſi y employer les étoiles, quand, pendant le crépuſcule, on peut en appercevoir quelqu'une des plus brillantes, & que l'on peut en même-temps bien diſtinguer le terme de l'horiſon.

Quand on a trouvé, par obſervation, la hauteur d'un des bords du ſoleil, & qu'on l'a corrigée de la dépreſſion de l'horiſon, de la réfraction, de la parallaxe, & enſuite du demi-diamètre, afin d'avoir la hauteur vraie du centre de cet aſtre; on en prend le complément pour avoir la diſtance vraie du centre au zénith. Comme on ſait toujours, à quelque choſe près, à quelle *heure* on obſerve, on calcule pour ce temps-là, la déclinaiſon du ſoleil. Ainſi la latitude étant toujours ſuppoſée connue, on aura les trois côtés du triangle ſphérique formé par le méridien, le cercle de déclinaiſon & le vertical du ſoleil. On pourra donc calculer l'angle horaire. On convertira cet angle en temps à raiſon d'une *heure* pour 15 degrés, & l'on aura l'intervalle de temps écoulé entre midi & le moment de l'obſervation. Ainſi, ſi l'obſervation a été faite l'après-midi, cet intervalle de temps donnera l'*heure* qu'on compte après midi, lors de l'obſervation; & ſi l'obſervation a été faite le matin, retranchant cet intervalle de temps, de 12 *heures*, on aura l'*heure* du matin à laquelle l'obſervation a été faite (*a*).

Si l'on obſerve une étoile, on trouvera l'angle horaire de la même manière; mais on ne pourra pas en déduire l'*heure* de l'obſervation auſſi promptement que quand on emploie le ſoleil. On le réduira d'abord en temps, à raiſon d'une *heure* pour 15°; enſuite pour tenir compte de l'accélération de l'étoile, on retranchera de ce temps, le mouvement du ſoleil en aſcenſion droite pendant ce temps-là, converti en temps, à raiſon d'une *heure* pour 15°, & l'on aura l'intervalle de temps entre l'obſervation & le paſſage de l'étoile au méridien. Calculant le temps de ce paſſage, on prendra la ſomme ou la différence de ce temps-là, & de l'intervalle de temps trouvé, ſelon que l'obſervation aura été faite à l'Oueſt ou à l'Eſt du méridien, & l'on aura l'*heure* de l'obſervation.

Pour trouver le mouvement du ſoleil en aſcenſion droite, qui répond au temps dans lequel on aura converti l'angle horaire, on calculera l'aſcenſion droite du ſoleil pour le midi du jour de l'obſervation, & pour celui du jour ſuivant ou du précédent; on prendra la différence entre ces deux aſcenſions droites, ce qui donnera le mouvement du ſoleil en aſcenſion droite en 24 *heures*: on fera enſuite la proportion, 24 *heures* ſont au temps, dans lequel on aura converti l'angle horaire, comme le mouvement en aſcenſion droite en 24 *heures*, eſt au mouvement en aſcenſion droite cherché, que l'on convertira en temps.

On pourroit encore, ſi l'on vouloit s'épargner ce calcul, & ſe contenter d'un degré de préciſion un peu moindre, ſe ſervir du mouvement moyen en aſcenſion droite, converti en temps, 3′ 56″, ce qui donne environ 10″ par *heure*; enſorte que l'on n'a qu'à retrancher 10″ pour chaque *heure*, du temps dans lequel on a converti l'angle horaire.

Pour trouver l'*heure* du paſſage de l'étoile au méridien, on cherchera l'aſcenſion droite du ſoleil pour le midi du jour de l'obſervation, on la retranchera de l'aſcenſion droite de l'étoile augmentée de 360°, ſi elle eſt trop petite, on convertira le reſte en temps à raiſon d'une *heure* pour 15°; retranchant enſuite 10″ pour chaque *heure*, à cauſe que les étoiles anticipent chaque jour ſur le ſoleil d'environ 3′ 56″, on aura l'*heure* du paſſage au méridien, à très-peu de choſe près.

Si l'on veut avoir le véritable inſtant de ce paſſage, on calculera l'aſcenſion droite du ſoleil pour l'inſtant qu'on vient de trouver, on la retranchera de celle de l'étoile, on convertira le reſte en temps, & l'on aura l'inſtant cherché.

Pour déterminer l'*heure* avec autant de préciſion qu'il eſt poſſible, il faut, lorſque la déclinaiſon de l'aſtre eſt de même dénomination que la latitude du lieu, obſerver l'aſtre quand il paſſe au premier vertical; 1°. parce que ſon mouvement en hauteur étant alors le plus rapide, on peut en obſerver la hauteur avec le plus d'exactitude; 2°. parce que, dans cette circonſtance, l'erreur commiſe ſur la latitude, produit le moins d'erreur poſſible dans l'angle horaire; car il eſt facile de s'aſſurer que l'erreur ſur la latitude en occaſionne d'autant moins, toutes choſes égales d'ailleurs, dans l'angle horaire, que l'azimuth approche plus de 90°.

Si la déclinaiſon de l'aſtre n'eſt pas de même dénomination que la latitude, l'aſtre paſſe au premier vertical ſous l'horiſon. Ainſi, comme lorſqu'on ne peut obſerver l'aſtre dans ce cercle, il

(*a*) Pour obtenir l'*heure* par le moyen des hauteurs abſolues du ſoleil, avec le plus de préciſion poſſible, il faut obſerver cinq ou ſix hauteurs. On prend un milieu entr'elles, ce qui donne une hauteur moyenne; on prend de même un milieu entre les temps où ces hauteurs ont été obſervées, marqués, ſoit par une montre ordinaire à ſeconde, ſoit par un horloge ou montre marine, pour avoir l'*heure* moyenne, correſpondante à la hauteur moyenne.

faut au moins tâcher de l'obſerver le plus près qu'il eſt poſſible de ce même cercle, il faudra l'obſerver près de l'horiſon, ſous la condition toutefois que ſa hauteur ne ſoit pas moindre que 6 ou 7 degrés, à cauſe de l'incertitude des réfractions dans le voiſinage de l'horiſon.

Il eſt facile de découvrir quand l'aſtre paſſe au premier vertical : pour y parvenir on fera la proportion ſuivante que fournit le triangle formé par le méridien, le premier vertical & le cercle de déclinaiſon de l'aſtre, lequel eſt rectangle au zénith ; la tangente de la latitude eſt à la tangente de la déclinaiſon, comme le rayon eſt au coſinus de l'angle horaire qu'on réduira en temps. Si c'eſt le ſoleil qu'on ſe propoſe d'obſerver, cet eſpace de temps retranché de 12 *heures*, donnera l'*heure* à laquelle cet aſtre paſſe le matin au premier vertical, & ce même-temps donnera l'*heure* de ſon paſſage par ce même cercle l'après-midi. Si l'on ſe ſert d'une étoile, il faudra trouver ſon paſſage au méridien.

Au lieu de chercher le temps du paſſage de l'aſtre au premier vertical, on peut chercher quelle ſera ſa hauteur alors, par cette proportion que donne le même triangle ſphérique ; le ſinus de la latitude eſt au ſinus de la déclinaiſon de l'aſtre, comme le rayon eſt au ſinus de la hauteur, & commencer les obſervations de la hauteur de l'aſtre, lorſque cette hauteur approchera de celle qu'on aura trouvée, c'eſt-à-dire, lorſqu'elle ſera de 2 ou 3 minutes moindre, ſi l'on obſerve le matin, & de 2 ou 3 minutes plus grande, ſi l'on obſerve le ſoir.

Si la déclinaiſon étant de même dénomination que la latitude, étoit plus grande que la latitude, il faudroit obſerver l'aſtre lorſqu'il arrivé au point où ſon vertical & ſon parallèle ſe touchent, ou du moins le plus près de cette circonſtance qu'il eſt poſſible. Si l'on veut trouver le temps où l'aſtre ſe trouve au point dont il s'agit, il faudra faire la proportion ſuivante que fournit le triangle ſphérique formé par le méridien, le cercle de déclinaiſon de l'aſtre & ſon vertical, rectangle en ce point-là ; la tangente de la déclinaiſon de l'aſtre eſt à la tangente de la latitude, comme le rayon eſt au coſinus de l'angle horaire qu'on convertira en temps, &c. Si l'on veut avoir la hauteur de l'aſtre lorſqu'il ſera en ce point-là, il faudra faire la proportion ; le ſinus de la déclinaiſon de l'aſtre eſt au ſinus de la latitude, comme le rayon eſt au ſinus de la hauteur cherchée.

On peut encore déterminer l'*heure* en mer par le lever ou le coucher des aſtres, mais avec bien moins de préciſion, à cauſe de l'incertitude des réfractions à l'horiſon. Suppoſant qu'on obſerve le lever ou le coucher apparent du bord inférieur du ſoleil, il faut remarquer que dans le triangle ſphérique qu'on aura à réſoudre pour trouver l'angle horaire, le côté qui marque la diſtance du centre de cet aſtre au zénith, eſt égal à 90° moins ſon demi-diamètre, plus la dépreſſion de l'horiſon due à la hauteur de l'œil, ce qui donne la diſtance apparente au zénith, plus la réfraction qui appartient à cette diſtance (*Y*).

HEUSE, ſ. f. c'eſt un cylindre percé ſelon ſon axe, d'un diamètre égal au calibre du corps de la pompe, au-deſſus duquel eſt une ſoupape ou clapet, dont le jeu eſt libre entre deux montans, qui ſervent à tenir la *heuſe* contre le bâton ou gaule, qui compoſent enſemble le piſton de la pompe. La *heuſe* eſt garnie de cuir fort bien ſuiffé pour qu'elle puiſſe boucher hermétiquement le corps de pompe, & empêcher qu'aucun air n'y entre, de ſorte qu'en l'élevant au-deſſus de ſon repos, il ſe fait un vuide entr'elle, & la chopine, dans lequel l'eau monte par la preſſion extérieure de l'air ſur ſa ſurface ; & en faiſant tomber la *heuſe* par des poids ou à force d'hommes, la réſiſtance de l'eau fait lever ſon clapet, qui laiſſe un paſſage libre au fluide, qui paſſe au-deſſus à meſure qu'elle baiſſe, juſqu'à ce qu'elle ſoit rendue à ſon repos ; alors ſi on la fait remonter par le moyen de la bringuebale, appliquée au bâton de la *heuſe*, le clapet ſe referme par la peſanteur de l'eau qui eſt au-deſſus de lui, & la fait monter de toute la levée du bâton ou de la *heuſe* ; &, cette action ſe répétant continuellement & vivement, on fait monter & dégorger l'eau à telle hauteur qu'on veut ; pourvu toutefois que le battement de la *heuſe* ne ſoit pas au-deſſus de trente-deux pieds : parce qu'il eſt demontré par l'expérience que l'eau ne monte jamais au-delà de cette hauteur dans le vuide (*B*).

HIEMENT ou *craquement*, ſ. m. c'eſt le bruit que fait un aſſemblage de charpente, lorſqu'il eſt preſſé par quelques puiſſantes forces ; tel eſt, par exemple, le bruit que font toutes les parties d'un vaiſſeau ſous l'effort du vent & de la mer : c'eſt un *craquement*, un *hiement* continuel.

HILOIRE, ſ. f. les *hiloires* ſont des pièces de bois droit, qui ſont liaiſon ſur les ponts des vaiſſeaux ; on les place, en les entaillant ſur les baux, de long en long du navire, à-peu-près, parallélement au grand axe, en faiſant régner deux tours d'*hiloires* des deux côtés de la grande écoutille, & deux rangs entre ces premières & les goutières ; ces pièces ſont eſſentielles pour la liaiſon des vaiſſeaux & doivent être traitées avec autant de ſoin que les goutières, & de la même manière. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

HINGUET. *Voyez* ÉLINGUET.

HINSE, commandement de tirer en haut, ou de hiſſer (*S*).

HISSA, *ho, ha, hiſſa, ô, hiſſe* ; cri ou chant d'un matelot, qui donne la voix pour faire réunir les forces des autres matelots dans le même inſtant, afin que tous les efforts réunis faſſent un plus grand effet.

HISSER, v. a. c'eſt élever quelques choſes par le moyen des poulies & des cordages, ainſi les driſſes des huniers, baſſes vergues & de perroquets, ſervent à *hiſſer* ces vergues & voiles ; les cayornes ſervent à *hiſſer* la chaloupe, & tous les peſans fardeaux, lorſqu'on veut les embarquer & débarquer ; les palans ſervent également à *hiſſer* toutes

toutes ſortes de choſes ; les cargues des voiles ſont toujours frappées deſſus, de maniere à ſerrer ou *hiſſer* la toile & les ralingues contre les vergues. *Hiſſer en douceur*, c'eſt *hiſſer* lentement & également ; *hiſſer à grands coups*, *hiſſer de force*, c'eſt *hiſſer* par ſecouſſe & par repriſe, tout le monde enſemble. *Hiſſer main ſur main*, ou *main avant*, c'eſt *hiſſer* vivement & uniformément, en laiſſant ſuccéder l'effort d'une main à celui de l'autre, les faiſant paſſer l'une avant de l'autre pour les appliquer ſur la manœuvre (à meſure qu'elle paſſe) à des diſtances égales, afin de faire continuellement une force égale & de *hiſſer* ſans ſecouſſes ; c'eſt la meilleure maniere de *hiſſer* les huniers. Un hunier eſt *hiſſé* lorſqu'il eſt haut. *Nous avons* hiſſé *nos huniers à tête de mât*, *parce que le vaiſſeau que nous chaſſions portoit les ſiens tout hauts ; il les avoit* hiſſés *dès le commencement de la chaſſe*, *malgré la force du vent*. *Hiſſe*, commandement pour faire *hiſſer*, ainſi l'on dit : *hiſſe les huniers*, *les perroquets*, *&c.*

HIVERNAGE, ſ. m. c'eſt le temps que l'on paſſe en relâche pendant l'hiver. *Nous paſsâmes de la côte de Coromandel pour hiverner à Achin ou à Mergui*, *& notre* hivernage *rétablit l'équipage de ſes fatigues.*

HIVERNER, v. n. c'eſt paſſer l'hiver quelque part ; ainſi l'on dit : *nous avons été obligé d'*hiverner *à la côte*, *à la mer*, ou *dans un port.*

HOIRIN ; ORIN, *voyez* ce mot.

HOLA, interj. c'eſt le cri dont on ſe ſert dans le porte-voix, pour héler un vaiſſeau à qui on parle ſans le connoître ; quelquefois on ne crie que *ho*, & l'on répond *hola* : enſuite on fait les queſtions que l'on juge devoir faire. Lorſqu'on connoit le vaiſſeau à qui l'on parle on héle en diſant : *hô ! de l'intrépide*, par exemple ; & il répond *hola* : quelquefois on crie, *hola ho*, *du glorieux !* qui répond toujours *hola*. Cette derniere façon de héler ne convient que du ſupérieur à l'inférieur ; elle a le ton du commandement, & ſemble preſſer la réponſe.

HOMME *de mer*, ſ. m. c'eſt celui qui va à la mer par état, ſoit officier ou matelot ; mais l'on ne ſe ſert guères de cette expreſſion que pour dire : c'eſt un bon *homme de mer* ; c'eſt un grand marin.

HOMME (*force de l'*). On ſe propoſe ici de conſidérer la force que l'*homme* emploie ſoit pour porter, ſoit pour tirer ou pouſſer. On va d'abord examiner le premier cas, enſuite on paſſera au ſecond. Tout ce qu'on va dire eſt extrait d'un fort beau mémoire de M. Lambert, ſur cet objet, imprimé dans les mémoires de Berlin pour 1776, & comprend à-peu-près toute ſa théorie.

Commençons par le cas où un *homme* monte, ou s'élance verticalement étant chargé d'un poids *p*.

Soit *P* le poids de ſon corps. Il eſt évident que le poids qu'il a à faire monter, eſt $P+p$. Soit $P+\varphi$, la force qu'il doit employer, laquelle doit certainement être plus grande que le poids $P+p$; enſorte que cette force eſt compoſée de deux parties, dont la premiere P, eſt la force dont il a beſoin pour ſe tenir droit ſur ſes pieds, & la ſeconde φ, eſt la force requiſe pour imprimer du mouvement à toute la maſſe $P+p$. Retranchant de cette force le poids $P+p$, $\varphi-p$ ſera la force motrice. Or, il eſt facile de voir que la hauteur à laquelle cet *homme* peut s'élever, eſt en raiſon directe de la force motrice $\varphi-p$, & en raiſon inverſe de la maſſe $P+p$ qu'il a à élever ; donc ſi l'on nomme h, la hauteur à laquelle il s'élève, on aura $h=n.\frac{\varphi-p}{P+p}$, n étant un coefficient qu'il faut déterminer par quelque expérience.

On peut le déterminer, en ſuppoſant qu'un *homme* dont toute la force φ eſt égale à ſon poids, & qui ne porte rien, s'élève verticalement de toute ſa force. Il ne s'élève guère au-delà de deux pieds : puis donc que, dans ce cas, on a $p=0$, $\varphi=P$, & $h=2$ pieds, on aura $n=2$. On aura donc pour tous les autres cas, $h=2.\frac{\varphi-p}{P+p}$.

Suppoſons actuellement qu'un *homme* s'élance obliquement, ou monte ſur un plan incliné. Il convient avant tout de faire obſerver que ſoit qu'on s'élance ſuivant une direction inclinée à l'horiſon, ſoit qu'on monte ſur un plan incliné, le centre de gravité du corps décrit un arc de parabole, & que lorſqu'on monte ſur un plan incliné, la viteſſe qu'on lui imprime, lui fait atteindre le ſommet de la parabole qu'il décrit, au moment où l'on met à terre le pied de devant. Moyennant cela, on marche avec le plus de facilité, parce la direction du mouvement du centre de gravité, ſe trouve horiſontale quand on met le pied à terre, & que par conſéquent le centre de gravité n'appuie point deſſus. Si on attendoit plus long-temps, le centre de gravité commenceroit à tomber, & appuyeroit ſur le pied qu'on met par terre, & il faudroit, outre cela, plus de force pour s'élancer de nouveau.

Cette obſervation faite ſoit AM (*fig. cr.*) le plan incliné, ADM la parabole que décrit le centre de gravité de l'*homme* qui monte ſur ce plan. Soit AN la tangente au point où ſon centre de gravité commence à la décrire, & par conſéquent la direction ſuivant laquelle il commence à ſe mouvoir. Soit c ſa viteſſe initiale, $\frac{1}{2}t$ le temps qu'il met à décrire l'arc ADM ; on exprime le temps par $\frac{1}{2}t$, parce que, à chaque pas qu'on fait, on met $\frac{1}{2}t$ à ſe préparer au ſuivant, chaque pas exigeant un nouvel élan. Soit NMB une verticale, & ſoit l'angle $MAB=\lambda$, l'angle $NAB=\omega$, $AM=x$; on aura $AN=\frac{1}{2}ct$, & $x=\frac{1}{2}ct.\frac{cof.\omega}{cof.\lambda}$. Si donc on repréſente par v la viteſſe moyenne, ou celle avec laquelle on parcourroit d'un mouvement uniforme l'eſpace x dans le temps t, ou celle avec laquelle on marche, on aura $v=\frac{x}{t}=\frac{c.cof.\omega}{2.cof.\lambda}$.

Mais par le ſoin que l'on prend naturellement de ne point employer inutilement ſes forces, le

point M tombe au sommet de la parabole que décrit le centre de gravité, en sorte que $tang.\ \omega = 2\ tang.\ \lambda$, ou $\frac{sin.\ \omega}{4\ sin.\ \lambda} = \frac{cos.\ \omega}{2\ cos.\ \lambda}$; mais $sin.\ \omega = \frac{tang.\ \omega}{sec.\ \omega} = \frac{tang.\ \omega}{\sqrt{(1+tang.\ \omega^2)}} = \frac{2\ tang.\ \lambda}{\sqrt{(1+4\ tang.\ \lambda^2)}} = \frac{2\ sin.\ \lambda}{\sqrt{(1+3\ sin.\ \lambda^2)}}$; donc la vitesse moyenne $v = \frac{c}{2\sqrt{(1+3\ sin.\ \lambda^2)}}$.

L'*homme* n'a pas à vaincre la force du poids $P+p$ dans son entier, mais seulement la force qui en résulte suivant NA, laquelle $= (P+p)\ sin.\ \omega$; ainsi la force motrice suivant la direction AN, est $P+\varphi-(P+p)\ sin.\ \omega$; donc $P+p$ étant la masse qu'il a à mouvoir, on aura, comme ci-dessus, $h = n.\frac{P+\varphi-(P+p)\ sin.\ \omega}{P+p}$.

Mais représentant par g la vitesse qu'un corps acquiert dans la première seconde de sa chûte, par l'action de la pesanteur, ou 30,2 pieds, on a $c = \sqrt{2gh}$, & à cause de $tang.\ \omega = 2\ tang.\ \lambda$, on a $sin.\ \omega = \frac{2\ sin.\ \lambda}{\sqrt{(1+3\ sin.\ \lambda^2)}}$. Substituant cette valeur de $sin.\ \omega$, dans celle de h, ensuite la valeur de h qu'on a alors, dans celle de c, & enfin celle de c dans la valeur de v trouvée ci-dessus, on aura $v = \sqrt{\left(\frac{P+\varphi}{P+p} - \frac{g\ n}{2(1+3\ sin.\ \lambda^2)} + \frac{g\ n\ sin.\ \lambda}{\sqrt{(1+3\ sin.\ \lambda^2)^3}}\right)}$, ou $v = \sqrt{\left(\frac{P+\varphi}{P+p}A - B\right)}$;

en représentant $\frac{g\ n}{2(1+3\ sin.\ \lambda^2)}$, par A, & $\frac{g\ n\ sin.\ \lambda}{\sqrt{(1+3\ sin.\ \lambda^2)^3}}$, par B.

Avant de faire quelqu'application de ces formules, il convient de faire observer que le centre de gravité se mouvant autour du pied sur lequel on avance en marchant, ce mouvement donne lieu à une force centrifuge. Or, si l'on nomme c la vitesse du centre de gravité, r la distance de ce centre à la plante du pied, f la force centrifuge, on aura $f = \frac{c\ c}{r}$. Cette force peut devenir égale à celle de la pesanteur, auquel cas, on aura $f = g$, ce qui donne $c = \sqrt{rg}$; ainsi g étant $= 30{,}2$ pieds, si l'*homme* est d'une taille ordinaire, en sorte qu'on puisse supposer $r = 2{,}58$, on aura $c = 8{,}82$ pieds. Si donc cet *homme* court avec une vitesse de 9 pieds par seconde, il cesse de graviter sur ses pieds. M. Lambert dit qu'il a trouvé par des essais, qu'en courant avec cette vitesse, on reste tellement en l'air, que les pieds n'agissent que comme s'ils repoussoient la terre en arrière. » Cela demande, ajoute-t-il, beaucoup d'agilité dans les pieds. Ils ne doivent frapper la terre qu'autant qu'il est nécessaire pour conserver la vitesse. C'est plutôt de l'inégalité du chemin & du frottement qui en résulte, dont il faut se servir pour cet effet, & il faut recommencer à pousser la terre en arrière, au moment où le centre de gravité atteint le sommet de la parabole ω.

Voyons maintenant quelques applications. Considérons d'abord, comme M. Lambert, le cas où $\varphi = p$, & où par conséquent, on n'employe en marchant, que la force nécessaire pour se tenir droit en portant la charge p. On aura alors la vitesse $v = \sqrt{(A-B)}$. Si le chemin alloit en descendant, l'angle λ deviendroit négatif: il en seroit de même de B.

En supposant à l'angle λ différentes valeurs, on trouve que quand on descend, & que la pente du chemin est aux environs de 15°, la vitesse due à la force $P+\varphi = P+p$, est un *maximum*. Pour trouver la valeur de l'angle qui répond à ce *maximum*, on n'a qu'à différencier la valeur $\sqrt{\left(\frac{g\ n}{2(1+3\ sin.\ \lambda^2)} + \frac{g\ n\ sin.\ \lambda}{\sqrt{(1+3\ sin.\ \lambda^2)^3}}\right)}$ de v, & égaler la différentielle à zéro, ce qui donne $sin.\ \lambda^2 = \frac{5-\sqrt{21}}{6} = 0{,}06480$, & $sin.\ \lambda = 0{,}26150$, ensorte que $\lambda = 15° 10'$; & la vitesse qui lui répond, est de 6,082 pieds par seconde.

Si le chemin va en montant, alors la vitesse est d'autant plus petite que l'inclinaison est plus grande. A l'égard du temps qu'on emploie à monter à une hauteur donnée, il y a une inclinaison telle, qu'on y en met le moins possible. Soit h la hauteur dont il s'agit, λ l'inclinaison du chemin, sa longueur sera $= \frac{h}{sin.\ \lambda}$; soit t le temps employé à faire ce chemin, v la vitesse qui répond à l'inclinaison, on aura $t = \frac{h}{v\ sin.\ \lambda}$ qui doit être un *minimum*, ou $v\ sin.\ \lambda$ un *maximum*. Multipliant donc la valeur générale de v, par $sin.\ \lambda$, différenciant ensuite & supposant la différentielle $= 0$, on trouvera $sin.\ \lambda^2 = \frac{(P+\varphi)^2}{9(P+p)^2 - 3(P+\varphi)^2}$.

D'où l'on voit que l'inclinaison cherchée, varie suivant le degré de force avec lequel on marche, comparativement à la masse qu'on meut. De plus $sin.\ \lambda$ étant < 1, il faut que le numérateur de cette valeur, soit plus petit que le dénominateur, ou que $P+\varphi < \frac{1}{3}(P+p)$.

Si l'on suppose $\varphi = p$, on aura $sin.\ \lambda = \sqrt{\frac{1}{12}}$, & par conséquent $\lambda = 24° 6'$. Ainsi quand on n'emploie pour monter d'autre force que celle qui est nécessaire pour se soutenir en se tenant droit, l'inclinaison du chemin la plus avantageuse, est de 24° 6', & l'on trouve que la vitesse est d'environ deux pieds & demi par seconde.

De même, lorsqu'un *homme* fait tourner une roue, en marchant dans cette roue, le point où il doit être placé pour l'être le plus avantageusement, est celui où la tangente à la circonférence

de la roue, fait avec l'horifon, un angle de 24° 6'. Car cet *homme* marche comme fur un plan incliné. Sa force $= P \, fin. 24° 6'$.

On fe fatigue, comme on fait, d'autant plus vite qu'on emploie plus de force, enforte qu'il y a un degré de force dont un *homme* n'eft capable qu'un inftant. Ce *maximum* de force augmente par l'exercice & diminue par l'inaction. Soit $P + Q$ cette force la plus grande dont un *homme* eft capable. Suppofons que cet *homme* fe tienne droit fur fes pieds fans rien porter; il n'emploiera que la force P, & il lui reftera la force Q, mais qui s'épuifera au bout d'un certain temps, puifqu'il viendra à fe fatiguer, & à ne plus pouvoir aller. Soit T le temps pendant lequel il peut marcher en ne portant rien, enforte qu'il n'emploie que la force P. S'il emploie une force $P + \varphi$, il fe fatiguera plus vite, car fa force reftante ne fera plus que $Q - \varphi$. Si l'on fuppofe que ce temps diminue comme la force reftante, ce qui paroit aflez vraifemblable, nommant t ce temps, on aura $t = \frac{Q - \varphi}{Q} T$.

Il eft évident qu'on fait le plus de chemin avant d'être las, quand le produit $v\,t$ eft un *maximum*. Multipliant la valeur de v par celle de t, on aura, en élevant au quarré, $\left(\frac{P+\varphi}{P+p} A - B\right).\frac{Q-\varphi}{Q} T$; différenciant en faifant varier φ, & égalant la différentielle à zéro, on trouvera $\varphi = \frac{1}{2}(Q - 2P) + \frac{2B}{3A}(P+p)$, & l'on aura $v = \sqrt{\left(\frac{P+Q}{P+p}\right.\frac{1}{3}A - \left.\frac{1}{3}B\right)}$, & $t = \frac{1}{3}T.\frac{(P+Q)A - (P+p)B}{QA}$.

Si l'on prend $Q = P$, ce qu'on peut fuppofer être le cas de gens qui ne font exercés ni à porter de grandes charges, ni à courir fort vite, fi de plus on fuppofe $p = 0$, on trouvera en fuppofant à l'angle λ, différentes valeurs, qu'il y en a une où $t = T$, & $\varphi = 0$: c'eft celle qui donne $A = 2B$, & que l'on trouve de 16° 6'. Si donc on n'emploie que la force P, on monte avec le plus d'avantage, quand l'inclinaifon eft de 16° 6'.

Si l'inclinaifon eft plus petite, alors $P + Q < P$, & $t > P$. C'eft auffi ce que l'on a, quand on defcend.

Si le chemin eft horifontal, $\lambda = 0$, $t = \frac{2}{3}T$, $P + \varphi = \frac{2}{3}P$, & $v = 4$ pieds & demi environ. Ainfi on n'emploie que les deux tiers de la force P néceffaire lorfqu'on fe tient droit & fans marcher.

Lorfque le terrein va en defcendant, il y a une inclinaifon où la viteffe la plus avantageufe eft un *maximum* : v repréfentant toujours la viteffe déterminée, pour le *maximum* $v\,t$, le produit $v\,fin.\,\lambda$ eft fufceptible auffi d'un *maximum*. Il en eft de même du produit $v\,p$, ce qui eft le cas, comme l'on voit, où il s'agit de porter la plus grande charge avec le plus de viteffe poffible. Pour ce dernier cas, on prendra la valeur de v dont il s'agit, on la multipliera par p, & on aura, en élevant au carré, $d.\,v^2 p^2 = d\left(\frac{P+Q}{P+p} A p^2 - B p^2\right) = 0$ exécutant la différenciation, en faifant varier p; on aura la valeur de p. Il faudra éviter le cas où l'on auroit $p > Q$.

Paffons au cas où un *homme* pouffe ou tire.

On fuppofe d'abord que le chemin eft horifontal & que la direction dans laquelle il agit en pouffant ou en tirant, eft auffi horifontale. La *figure* CIV, repréfente l'attitude de cet *homme* au moment où il va appuyer fur le pied CDB. Jufques-là il a appuyé fur le pied CA, & il continue même juiqu'à ce que le centre de gravité ait acquis aflez de viteffe, pour qu'il puiffe commencer, à s'élancer fur le pied CDB. Dans cette attitude il a deux points d'appui, l'un en A, l'autre au bras EF qu'on fuppofe étendu horifontalement. La force qu'il emploie eft celle dont il a befoin pour tenir le bras droit de même que le corps, & de plus celle qui lui eft néceffaire pour marcher. Mais la vraie force qu'on a ici à conſidérer eſt la peſanteur, & particulièrement celle de fon corps.

Imaginons par le centre de gravité G, une verticale Gg, qui repréfente le poids P de l'*homme*; & ayant mené l'horifontale Gf, foit conſtruit le parallélogramme $Gdgf$; on aura, à la place de la force P, deux autres forces repréſentées par Gf & Gd; de la première il réſulte une force Em qui eſt à celle-là comme AG eſt à AE, qui eſt employée à pouſſer ou à tirer. Soit nommée f cette force, & θ l'angle dGg; on aura $Gf = P\,tang.\,\theta$, $f = \frac{AG}{AE}.\,P\,tang.\,\theta = \frac{1}{7}P\,tang.\,\theta$, à-peu-près. Si l'on repréſente par F toute la force dont le bras eſt ſuſceptible, la force reſtante ſera $= F - f$; & le temps pendant lequel l'*homme* peut employer la force f, eſt comme la force reſtante $F - f$.

L'autre force $Gd = \frac{P}{cof.\,\theta}$, agit directement contre le point d'appui A, & par conſéquent ne ſouffre pas de diminution. Ainſi elle agit comme le ſeroit la peſanteur. Elle eſt équivalente à celle qui a été déſignée précédemment par $P + p$, enforte qu'on peut faire $\frac{P}{cof.\,\theta} = P + p$: on peut donc dire que cette force agit comme le ſeroit la peſanteur, ſi on ſe tenoit droit, en portant une charge p.

Un *homme* qui pouſſe ou tire, quoique marchant ſur un plan horiſontal, doit être conſidéré comme s'il marchoit ſur un plan incliné. Car la force $\frac{P}{cof.\,\theta} = P + p$, agiſſant ſuivant la direction EA, comme le feroit la peſanteur, ſi cette droite étoit verticale, on peut conſidérer cette droite comme verticale, & dès-lors le chemin AB doit être conſidéré comme incliné, & cela de la quantité θ.

On voit, d'après cette conſidération, que l'on n'a autre choſe à faire que de ſubſtituer dans les

expreſſions trouvées précédemment, $\frac{P}{cof.\theta}$, à la place de $P+p$, θ à la place de λ, ſi le chemin eſt horiſontal, & $\theta+\lambda$, s'il eſt incliné. La force φ déſignera toujours la force qu'on emploie pour marcher.

Ainſi le chemin étant horiſontal de même que la direction ſuivant laquelle un *homme* pouſſe ou tire, on aura pour la viteſſe avec laquelle il marche, $v = \sqrt{\left(\frac{P+\varphi}{P}\cdot\frac{g\,n\,cof.\,\theta}{2(1+3\,ſin.\,\theta^2)} - \frac{g\,n\,ſin.\,\theta}{\sqrt{(1+3\,ſin.\,\theta^2)^3}}\right)}$, ou $v = \sqrt{\left(\frac{P+\varphi}{P}.\,A\,cof.\,\theta - B\right)}$; en repréſentant $\frac{g\,n}{2(1+3\,ſin.\,\theta^2)}$, par A, & $\frac{g\,n\,ſin.\,\theta}{\sqrt{(1+3\,ſin.\,\theta^2)^3}}$, par B.

Lorſqu'on tire ou qu'on pouſſe, on ſe laſſe de deux manières. La force des bras s'épuiſe dans un temps qui eſt en raiſon de la force reſtante $F-f$, & la force des pieds & du corps, s'épuiſe dans un temps qui eſt en raiſon de la force reſtante $Q-\varphi$; ainſi on a $t = \frac{Q-\varphi}{Q}\,T$, & $t' = \frac{F-f}{F}\,T'$. Les forces F, Q dépendent beaucoup de l'exercice. Ordinairement elles ne ſont pas au-deſſous de la force P, & elles peuvent être deux, trois & quatre fois plus grandes, peut-être même davantage. Il paroît que les temps T, T' peuvent être égaux.

Il s'agit de ſavoir comment on peut employer le plus avantageuſement ſes forces, lorſqu'on tire ou qu'on pouſſe. Il faut d'abord déterminer quelle eſt l'inclinaiſon du corps la plus favorable à cet effet. Or, il faut que le produit $v\,f$, ſoit un *maximum*, afin qu'on pouſſe ou tire avec le plus de force & avec le plus de viteſſe. Ainſi f étant $= \frac{A\,G}{A\,E}\,P\ tang.\,\theta$, & $v = \sqrt{\left(\frac{P+\varphi}{P}.\right.}$ $\left.\frac{g\,n\,cof.\,\theta}{2(1+3\,ſin.\,\theta^2)} - \frac{g\,n\,ſin.\,\theta}{\sqrt{(1+3\,ſin.\,\theta^2)^3}}\right)$; on aura $d\left(\frac{P+\varphi}{P}.\ \frac{ſin.\,\theta\,tang.\,\theta}{2(1+3\,ſin.\,\theta^2)} - \right.$ $\left.\frac{ſin.\,\theta\,tang.\,\theta^2}{\sqrt{(1+3\,ſin.\,\theta^2)^3}}\right) = 0$. Exécutant la différenciation en faiſant varier l'angle θ, on trouvera $\frac{P+\varphi}{P}\,cof.\,\theta\,(2 - ſin.\,\theta^2 + 3\,ſin.\,\theta^4)\,\sqrt{(1+3\,ſin.\,\theta^2)} - ſin.\,\theta\,(6 - 2\,ſin.\,\theta^2 + 12\,ſin.\,\theta^4) = 0$.

Reſte à déterminer la force φ. Pour la déterminer, on n'a qu'à ajouter la condition qu'avant de ſe laſſer on faſſe le plus de chemin poſſible. Ainſi il faut que $v\,t$ ſoit un *maximum*. Or, $t = \frac{Q-\varphi}{Q}\,T$, & $v = \sqrt{\left(\frac{P+\varphi}{P}.\ A\,cof.\,\theta - B\right)}$; élevant au quarré, on aura donc $d.\,(Q-\varphi)^2\,((P+\varphi)\,A\,cof.\,\theta - B) = 0$: différenciant en faiſant varier φ, on aura $\frac{P+\varphi}{P} = \frac{P+Q}{3\,P} + \frac{2\,B}{3\,A\,cof.\,\theta} = \frac{P+Q}{3\,P} + \frac{4\,tang.\,\theta}{3\,\sqrt{(1+3\,ſin.\,\theta^2)}}$.

Subſtituant cette valeur de $\frac{P+\varphi}{P}$, dans l'équation précédente, on aura $\frac{P+Q}{3\,P}\,cof.\,\theta\,(2 - ſin.\,\theta^2 + 3\,ſin.\,\theta^4)\,\sqrt{(1+3\,ſin.\,\theta^2)} - ſin.\,\theta\,(10 - 2\,ſin.\,\theta^2 + 24\,ſin.\,\theta^4) = 0$.

Ainſi l'angle θ eſt déterminé par les forces P & Q, de manière qu'on pouſſe avec le plus de force & le plus de viteſſe, & qu'on fait le plus de chemin poſſible, avant que la fatigue ait épuiſé les forces.

Si l'on ſuppoſe $Q = P$, l'équation précédente donne $ſin.\,\theta = 0{,}4142$, & par conſéquent $\theta = 24^{\circ}\,28'$, valeur très-conforme à l'expérience. Comme $f = \frac{1}{3}\,P\,tang.\,\theta$, on a $f = 0{,}273\ P$; on a de plus $P+\varphi = 1{,}1596\ P$, $\varphi = 0{,}1596\ P$, $v = 3{,}143$, $t = 0{,}84\ T$. Si donc l'homme peſe 125 livres, on aura $P = 125$ livres, $f = 34$ livres, $\varphi = 20$ livres, $P+p = \frac{P}{cof.\,\theta} = 137$ livres, $p =$ 12 livres. Cet *homme* tirera donc avec une force de 34 livres, & fera 3 pieds $\frac{1}{2}$ par ſeconde. Ainſi il pourra, en tirant ſur une corde qui paſſe ſur une poulie, faire monter un poids de 34 livres, avec une viteſſe de 3 pieds $\frac{1}{2}$ par ſeconde.

Le cas de $Q = P$, eſt celui des *hommes* d'une force médiocre non exercés à la fatigue. Mais en général les *hommes* qui font aller les machines en tirant ou en pouſſant, emploient une force Q bien ſupérieure à la force P. Auſſi ces *hommes*-là s'inclinent-ils beaucoup davantage en cas de beſoin. L'augmentation de la force Q n'augmente pas beaucoup la viteſſe; & cette viteſſe eſt, à-peu-près, la moitié de celle qu'on auroit en marchant librement ſur un plan horiſontal, & n'employant que la force P.

Si l'on multiplie la force f par la viteſſe v, on a ce qu'on nomme le *moment ſtatique*, c'eſt-à-dire, le poids que l'ouvrier élève au moyen d'une machine, à la hauteur d'un pied par ſeconde, lorſqu'il fait aller la machine, en pouſſant ou en tirant avec la force f, & en marchant avec la viteſſe v. Ce produit $v\,f$ varie avec les angles θ, & même très-conſidérablement. Ainſi il n'eſt pas vrai qu'il en eſt des *hommes* comme des machines, & qu'il ſuffit de déterminer le produit $v\,f$ une fois pour toutes.

Suppoſons maintenant que le chemin & la direction dans laquelle on pouſſe ou tire, ſoient inclinés. Soit λ l'angle $B\,A\,H$ (*fig. cxii.*) que forme le chemin $A\,B$ avec l'horiſon, θ l'angle $d\,G\,g$, μ l'angle que la direction de la force du bras, fait avec la verticale. On aura $Em = f = \frac{A\,G}{A\,E}\cdot\frac{P\,ſin.\,\theta}{ſin.\,(\theta+\mu)} =$

$\frac{3P\,sin.\,\theta}{5\,sin.\,(\theta+\mu)}$, à-peu-près, $Gd = \frac{P\,sin.\,\mu}{sin.\,(\theta+\mu)} = P+p$.

La droite EA devant être encore considérée comme verticale, l'inclinaison du chemin sera $= \theta + \lambda$. Ainsi on aura pour la vitesse, $v = \sqrt{\left(\frac{g\,n.\,(P+\varphi)\,sin.\,(\theta+\mu)}{2P\,sin.\,\mu\,(1+3\,sin.\,(\theta+\lambda)^2)} - \frac{g\,n.\,sin.\,(\theta+\lambda)}{\sqrt{(1+3\,sin.\,(\theta+\lambda)^2)^3}}\right)}$. Ou $v = \sqrt{\left(\frac{(P+\varphi)\,sin.\,(\theta+\mu)}{P\,sin.\,\mu}A - B\right)}$, en faisant $A = \frac{g\,n}{2\,(1+3\,sin.\,(\theta+\lambda)^2)}$, $B = \frac{g\,n.\,sin.\,(\theta+\lambda)}{\sqrt{(1+3\,sin.\,(\theta+\lambda)^2)^3}}$.

Si le chemin est horifontal, alors $\lambda = 0$; ainfi faifant $\lambda = 0$, dans l'expreſſion de v, on aura la viteſſe. Arrêtons-nous à l'examen de ce cas-là.

Le *maximum* vf, fournit deux équations, l'une en faiſant varier l'angle θ, & l'autre en faiſant varier l'angle μ; & le *maximum* vt, en donne une troiſième, en faiſant varier φ.

Le produit $v^2 f^2$ qui doit être un *maximum*, eſt, en omettant quelques quantités conſtantes, $(P+\varphi)\frac{sin.\,\theta^2}{sin.\,\mu.\,sin.\,(\theta+\mu)\,(1+3\,sin.\,\theta^2)} - \frac{2P\,sin.\,\theta^3}{sin.\,(\theta+\mu)^2\sqrt{(1+3\,sin.\,\theta^2)^3}}$. Différenciant d'abord en faiſant varier θ, & enſuite en faiſant varier μ, on trouvera deux valeurs de $\frac{(P+\varphi)\,sin.\,(\theta+\mu)}{P\,sin.\,\mu}$; les comparant, on aura toutes réductions faites, l'équation. $tang.\,\mu^2 + \frac{4+12\,sin.\,\theta^4}{sin.\,2\,\theta}\,tang.\,\mu = 2 - 3\,cos.\,2\theta$. On pourra ſuppoſer conſtant l'angle θ, au moyen de quoi le calcul ſera moins embarraſſant. Le produit $v^2 t^2$, ou $(Q-\varphi)^2\,((P+\varphi)\,sin.\,(\theta+\mu).A - PB\,sin.\,\mu)$, doit être un *maximum*; différenciant en faiſant varier φ, on trouvera $\frac{P+\varphi}{P} = \frac{P+Q}{3P} + \frac{2\,sin.\,\mu}{3\,sin.\,(\theta+\mu)}\cdot\frac{B}{A} = \frac{P+Q}{3P} + \frac{4\,sin.\,\theta\,sin.\,\mu}{3\,sin.\,(\theta+\mu)\sqrt{(1+3\,sin.\,\theta^2)}}$.

Cette équation donne auſſi une valeur de $\frac{(P+\varphi)\,sin.\,(\theta+\mu)}{P\,sin.\,\mu}$; la comparant avec l'une des deux autres valeurs de cette quantité, on en tirera $\frac{P+Q}{P} = \frac{sin.\,\theta\,sin.\,\mu\,(2\,sin.\,(\theta+2\mu) - 6\,sin.\,\theta)}{sin.\,(\theta+\mu)\,sin.\,(\theta+2\mu]\sqrt{(1+3\,sin.\,\theta^2)}}$.

la viteſſe $v = \sqrt{\left(\frac{P+\varphi}{P}\cdot\frac{sin.\,(\theta+\mu)}{sin.\,\mu}.A - B\right)}$;

le temps $t = \frac{Q-\varphi}{Q}\,T$.

Si l'on ſuppoſe $\theta = 30°$, on trouvera $tang.\,\mu = \frac{32,9089}{12} \pm \frac{33,9853}{12}$. Prenant le ſigne $-$, on aura l'angle $\mu = 100°\ 10'$. Subſtituant cette valeur dans les équations, on aura $\frac{P+Q}{P} = 2,869$, $\frac{P+\varphi}{P} = 1,606$, $\frac{P+p}{P} = 1,208$, $v = 2,96$ pieds, $\frac{t}{T} = 0,676$, & $\frac{f}{P} = 0,393$.

Si, ſuppoſant l'angle θ de 30°, on calculoit les mêmes quantités dans le cas de $\mu = 90°$, en employant les formules données ci-deſſus pour ce cas-là, on trouveroit les forces Q, φ, f, p un peu plus petites, la force P étant ſuppoſée la même dans les deux cas; on trouveroit auſſi la viteſſe un peu plus petite, mais le temps ſeroit un peu plus grand. Au reſte les différences ſeroient légères, enſorte qu'il paroît qu'il y a peu à gagner à faire l'angle μ obtus. Cependant il peut y avoir des cas où il convienne qu'il le ſoit. Tel eſt celui où la force f eſt employée à traîner un fardeau; car alors, en faiſant cet angle obtus, on a plus d'avantage pour ſurmonter la force du frottement. Si l'on pouſſe il paroît que la direction qu'il convient de donner à la force f ou au bras EF, eſt celle qui eſt parallèle au chemin, ce qui donne $\mu = 90° + \lambda$.

Un examen particulier des différens cas, & leur comparaiſon peuvent fournir quantité de remarques intéreſſantes. Mais comme chacun peut ſe ſatisfaire aiſément là-deſſus, nous croyons ſuperflu de ſuivre cet objet. Au reſte on peut conſulter le mémoire de M. Lambert. (*Y*).

HONNEUR, ſ. m. généralement c'eſt l'action, la démonſtration, extérieure par laquelle on fait connoître la ſoumiſſion, le reſpect, l'eſtime qu'on a pour la dignité ou le mérite de quelqu'un. Dans la marine, les *honneurs* dus à chaque officier ſuivant ſon grade & les circonſtances, forment pluſieurs diſpoſitions des ordonnances, dont voici la teneur:

Des honneurs *qui doivent être rendus dans le port.* Lorſque le Saint-Sacrement paſſera ſur les quais à la vue du vaiſſeau amiral, le pavillon ſera déployé, la garde en haie mettra un genou à terre, les ſoldats préſenteront les armes la baïonnette au bout du fuſil, ayant le chapeau ſur la garde de l'épée, & les tambours battront aux champs.

Les vaiſſeaux armés dans le port rendront les mêmes *honneurs*.

Lorſque ſa majeſté ira dans un de ſes ports, il ſera fait trois ſalves de toute l'artillerie du vaiſſeau amiral, & de ſes vaiſſeaux armés, dont la première ſera à boulet.

Quand un prince du ſang, ou prince légitimé

de france, entrera dans le port, il ſera fait une décharge de tout le canon du vaiſſeau amiral, & des vaiſſeaux armés.

Lorſque l'amiral fera ſon entrée dans le port, il ſera ſalué de toute l'artillerie du vaiſſeau portant pavillon amiral.

Le vice-amiral, maréchal de france, qui fera ſon entrée dans le port, ſera ſalué de treize coups de canon du vaiſſeau amiral.

Le vice-amiral, qui ne ſera pas maréchal de france, ſera ſalué, à ſon entrée, de neuf coups de canon du vaiſſeau amiral.

Le lieutenant-général, commandant dans le port, ſera ſalué de cinq coups de canon du vaiſſeau amiral, lorſqu'il ſera ſa première entrée dans le port.

Il ne ſera rendu aucun ſalut de canon au chef-d'eſcadre commandant dans le port.

On battra aux champs & on prendra les armes dans les corps-de-gardes poſés ſur les vaiſſeaux & autres de l'intérieur du port, lorſque l'amiral, ou le vice-amiral commandant, en ſon abſence, y paſſera.

Il ſera fait, pour le lieutenant-général, commandant dans le port, un ſimple appel de deux ou trois coups de baguettes, & les ſoldats prendront pareillement les armes (*a*).

La garde prendra les armes pour le chef-d'eſcadre qui commandera dans le port, & le tambour prêt à battre, ne battra point.

Si un capitaine ſe trouve commandant dans le port, la garde ſe mettra ſeulement en haie.

L'officier commandant dans le port, portera un pavillon blanc à l'avant de ſon canot, pour le diſtinguer des autres officiers, qui ne le porteront qu'à la poupe.

Sa majeſté veut que ces marques d'*honneur* ne ſoient rendues qu'aux ſeuls officiers généraux, ou capitaines de vaiſſeaux commandant dans le port, bien qu'il s'en trouve d'autres d'égale dignité.

Sa majeſté permet aux commandans de ſes ports, de faire tirer le canon certains jours de fêtes, ou de cérémonies, ſuivant les uſages anciennement établis dans la marine.

Des honneurs funèbres qui doivent être rendus dans les ports & à la mer. Lorſqu'un vice-amiral, maréchal de france, mourra dans le port, ou à la mer, on tirera un coup de canon de demi-heure en demi-heure, depuis ſa mort juſqu'au convoi.

Dans le port, les compagnies des gardes du pavillon & de la marine, & toutes les troupes attachées au ſervice de la marine, prendront les armes & marcheront à la tête du convoi.

A la mer, les gardes du pavillon & de la marine, & toutes les troupes embarquées pour le ſervice des vaiſſeaux de l'armée ou de l'eſcadre, prendront pareillement les armes dans chaque vaiſſeau, lorſque l'on ſignalera l'enterrement.

Quand le corps ſera mis en terre, on tirera trois décharges chacune de treize coups de canon, & autant de ſalves de la mouſqueterie de toutes les troupes.

Pour le convoi d'un vice-amiral, d'un lieutenant-général, ou d'un chef-d'eſcadre, commandant dans le port, ou à la mer, on obſervera, relativement aux gardes du pavillon & de la marine, & aux troupes, ce qui eſt preſcrit ci-deſſus pour le vice-amiral, maréchal de france; & il ſera tiré, ſavoir pour le vice-amiral dix-neuf coups de canon, pour le lieutenant-général dix-ſept, & pour le chef-d'eſcadre quinze.

Pour un capitaine de vaiſſeau, commandant dans le port, toutes les troupes attachées au ſervice de la marine, prendront les armes, & marcheront au convoi avec les drapeaux: & à la mer, s'il commande une eſcadre, toutes les troupes embarquées pour le ſervice de chacun des vaiſſeaux de l'eſcadre, y prendront pareillement les armes; & dans l'un & dans l'autre cas, il ſera tiré onze coups de canon.

Pour un capitaine de vaiſſeau, capitaine de frégate & autre officier de grade inférieur, commandant un vaiſſeau, ou autre bâtiment particulier de ſa majeſté, lorſqu'il portera la marque de commandement, les troupes embarquées pour le ſervice du vaiſſeau qu'il commandoit, prendront les armes; & il ſera tiré, ſavoir, pour le capitaine de vaiſſeau neuf coups de canon, pour le capitaine de frégate ſept, & pour tout autre officier de grade inférieur cinq.

Pour un lieutenant-général, lorſqu'il mourra dans le port, toutes les troupes attachées au ſervice de la marine, prendront les armes & marcheront à la tête du convoi; & il ſera tiré quinze coups de canon: & à la mer, les troupes embarquées pour le ſervice des vaiſſeaux de la diviſion dont il étoit le chef, prendront les armes dans chacun des vaiſſeaux de ladite diviſion, & il ſera pareillement tiré du vaiſſeau qu'il montoit, quinze coups de canon.

Pour un chef-d'eſcadre dans le port, on fera marcher à la tête du convoi, la moitié des troupes attachées au ſervice de la marine, avec leurs drapeaux; il ſera tiré treize coups de canon: & à la mer, les troupes embarquées pour le ſervice des vaiſſeaux de la diviſion dont il étoit le chef, prendront les armes dans chacun des vaiſſeaux de ladite diviſion; & il ſera pareillement tiré, du vaiſſeau qu'il montoit, treize coups de canon.

Pour un capitaine de vaiſſeau qui mourra à la mer, commandant un vaiſſeau ou autre bâtiment dans une eſcadre, les troupes embarquées pour le ſervice du vaiſſeau qu'il commandoit, prendront les armes, & il ſera tiré ſept coups de canon: s'il eſt chef d'une diviſion, toutes les troupes embarquées ſur la diviſion dont il étoit chef, prendront les armes dans chacun des vaiſſeaux de ladite diviſion, & il ſera tiré neuf coups de canon.

Les mêmes *honneurs* ſeront rendus au capitaine de frégate, ou autre officier de grade inférieur,

(*a*) Le tambour doit appeller.

commandant un vaiſſeau, ou autre bâtiment de ſa majeſté dans une eſcadre, à l'exception qu'il ne ſera point tiré de canon.

Le capitaine de vaiſſeau qui mourra dans le port, aura à ſon convoi deux cents hommes de troupes; &, s'il a rang de brigadier, trois cents: à la mer, toutes les troupes embarquées pour le ſervice du vaiſſeau ſur lequel il étoit employé ſubalterne, prendront les armes, & il ne ſera point tiré de canon ni dans l'un, ni dans l'autre cas.

Le capitaine de frégate qui mourra dans le port, aura à ſon convoi cent cinquante hommes de troupes; & à la mer, les trois quarts des troupes embarquées pour le ſervice du vaiſſeau.

Le lieutenant de vaiſſeau dans le port, aura à ſon convoi cent hommes de troupes; &, à la mer, les deux tiers de celles embarquées pour le ſervice du vaiſſeau.

Le capitaine de brûlot aura ſoixante-dix hommes de troupes dans le port; &, à la mer, la moitié de celles embarquées pour le ſervice du vaiſſeau.

Le lieutenant de frégate, ou capitaine de flûte, trente hommes dans le port; &, à la mer, le tiers des troupes embarquées pour le ſervice du vaiſſeau.

Le capitaine commandant la compagnie des gardes du pavillon, & le capitaine de vaiſſeau commandant celles des gardes de la marine, auront chacun à leur convoi, dans le port, indépendamment des troupes qui doivent y marcher, relativement à leur grade dans la marine, toute leur compagnie; & dans le cas où celle du commandant mort ne ſeroit pas complète, il y ſera ſuppléé par l'autre compagnie: s'ils viennent à mourir à la mer, & qu'ils ſoient chefs de diviſion, les détachemens des gardes embarqués ſur tous les vaiſſeaux de la diviſion, prendront les armes indépendamment des troupes: s'ils ne commandent qu'un vaiſſeau, ou qu'ils y ſoient employés, le détachement des gardes qui y ſont embarqués, prendra également les armes indépendamment des troupes.

Pour le convoi des autres officiers deſdites compagnies qui mourront dans le port, on fera marcher, ſavoir: pour un capitaine de frégate, les deux tiers de la compagnie; pour un lieutenant de vaiſſeau, la moitié; & pour un enſeigne de vaiſſeau, le tiers. Leſdits détachemens ſeront formés ſur le pied du complet de chaque compagnie, & fournis des deux, lorſque l'une ſera inſuffiſante: & le nombre auquel ils monteront ſera retranché ſur celui des détachemens des troupes, réglé relativement à leur grade dans la marine. S'ils viennent à mourir à la mer, ils auront, s'ils commandent, indépendamment des troupes réglées ſuivant leur grade, le détachement des gardes embarqués ſur le vaiſſeau; &, s'ils ne commandent point, le nombre des gardes ſera déduit ſur celui du détachement de troupes attribué à leur grade.

Pour un garde du pavillon & de la marine dans le port, quinze gardes, & à la mer un nombre de gardes, &, à leur défaut, de ſoldats, égal au quart des troupes embarquées pour le ſervice du vaiſſeau.

Le chef de la brigade d'artillerie & de la marine en chaque port, le colonel & lieutenant-colonel de ladite brigade, auront à leur convoi, indépendamment des troupes qui doivent y marcher relativement à leur grade dans la marine, ſavoir, le chef de brigade, toute ſa brigade; le colonel, les deux tiers; & le lieutenant-colonel, la moitié, avec les drapeaux que leſdits détachemens exigent.

A l'égard des autres officiers deſdites brigades, ils auront à leur convoi, dans le port, les détachemens qui doivent y marcher relativement à leur grade dans la marine; leſquels ſeront fournis des brigades, & complétés avec d'autres troupes, ſi celles des brigades actuellement dans le port ſont inſuffiſantes.

Pour un maître canonnier à la ſuite des brigades d'artillerie, ou un ſergent deſdites troupes qui mourra dans le port, quinze hommes de ſon corps; &, à la mer, la cinquième partie des troupes embarquées pour le ſervice du vaiſſeau.

Pour le convoi dans le port du capitaine de vaiſſeau, major de la marine, deux cents cinquante hommes; &, s'il a rang de brigadier, trois cents cinquante hommes ſans drapeaux: &, à la mer, les troupes attachées au ſervice du vaiſſeau dans lequel il ſera embarqué.

Les autres officiers de la majorité, auront à leur convoi, dans le port & à la mer, les détachemens attribués à leur grade dans la marine.

Lorſqu'un intendant de la marine mourra dans le port, on fera marcher, à la tête du convoi, trois cents hommes de troupes ſans drapeaux; &, à la mer, toutes les troupes attachées au ſervice du vaiſſeau ſur lequel il ſera embarqué, prendront les armes, & il ne ſera point tiré de canon.

Pour le convoi du commiſſaire-général de la marine, ordonnateur dans le port, on fera marcher deux cents hommes de troupes; &, à la mer, toutes celles attachées au ſervice du vaiſſeau ſur lequel il ſera embarqué, prendront les armes.

Pour un commiſſaire-général, employé dans un port, cent cinquante hommes de troupes.

Pour un commiſſaire de la marine, ordonnateur dans le port, cent cinquante hommes de troupes; &, à la mer, les trois quarts de celles attachées au ſervice du vaiſſeau ſur lequel il ſera embarqué, prendront les armes.

Le commiſſaire ordinaire de la marine, dans un port, aura, à ſon convoi, cent hommes de troupes; &, à la mer, les deux tiers des troupes embarquées pour le ſervice du vaiſſeau.

Tous les détachemens marcheront avec leurs officiers.

On obſervera, par rapport au capitaine de vaiſſeau, capitaine de frégate & autres officiers qui ſeront employés ſubalternes dans les vaiſſeaux & autres bâtimens, ainſi que pour les commiſſaires généraux & ordinaires, de même que pour les gardes du pavillon & de la marine, maîtres canonniers & ſergens des brigades d'artillerie, que la partie des troupes embarquées pour le ſervice des vaiſſeaux,

qui doit être fournie pour leur convoi à la mer, n'excède jamais en nombre celui prescrit pour leur convoi dans le port.

Les officiers qui devront porter les quatre coins du poële, feront du même grade que le défunt; & à leur défaut, ils seront portés par ceux d'un grade inférieur.

Les gardes du pavillon & de la marine, ainsi que les soldats, porteront les armes traînantes.

Et par rapport au vice-amiral & autres officiers, pour lesquels il doit être tiré du canon, on observera que le premier coup soit tiré au moment que le convoi partira; & on règlera les distances, de manière que le dernier coup soit tiré à la fin de l'enterrement.

Tous ceux qui seront commandés, feront trois décharges de leurs armes après l'enterrement, la dernière en défilant devant l'endroit où sera enterré le corps.

Il sera mis des crêpes aux drapeaux qui marcheront aux convois. Les tambours seront couverts de serge noire. Et il sera mis des sourdines & des crêpes aux hautbois & autres instrumens.

L'officier commandant en rade, ou autre officier, venant à y mourir, le corps devant être transporté dans le port pour y être enterré, les troupes qui doivent prendre les armes pour le défunt, en conformité de ce qui est réglé pour les officiers qui mourront à la mer, seront embarqués dans des chaloupes, qui marcheront à la tête du convoi; elles ne débarqueront point, mais elles retourneront à leur bord dès que le corps aura été mis à terre, à l'endroit où le commandant du port aura donné ordre d'assembler les troupes qui doivent être fournies pour le convoi, relativement au grade du défunt; & le canon, s'il lui en est dû, sera tiré du vaisseau qu'il montoit, suivant ce qui est réglé pour les officiers qui mourront à la mer: si le défunt commandoit le port & la rade, les troupes débarqueront en ordre, & se joindront à celles attachées au service du port, qui seront venues à l'endroit du débarquement, pour marcher ensemble à la tête du convoi, & le canon sera tiré du vaisseau que montoit le défunt. Après l'enterrement, les troupes de la rade se rembarqueront en ordre, pour retourner à leur bord.

S'il est enterré dans une campagne ou dans un village ouvert & sans garnison, les troupes embarquées qui doivent prendre les armes, relativement à son grade, seront envoyées à terre pour marcher à son convoi; & le canon, s'il lui en est dû, sera tiré du vaisseau qu'il montoit, suivant ce qui est réglé pour les officiers qui mourront à la mer.

Le vaisseau que montoit l'officier général, capitaine de vaisseau, ou autre officier mort, aura, en rade, ses mâts de hunes guindés, ses perroquets garnis, ses vergues en pantenne, son pavilion de poupe en berne, celui de distinction amené tout bas, depuis la mort du défunt, jusques & compris le jour de son enterrement, s'il est commandant en chef; &, s'il n'est que chef de division, pendant le jour de l'enterrement seulement; &, pour tout autre officier commandant un vaisseau, ou autre bâtiment dans l'escadre, depuis le matin du jour de l'enterrement jusqu'à ce que la cérémonie soit finie.

Pour un capitaine de vaisseau ou autres officiers embarqués subalternes, le pavillon sera en berne pendant la cérémonie de l'enterrement seulement.

Pour l'officier général, capitaine de vaisseau, ou autre officier commandant en chef à la mer, toutes les voiles des vaisseaux de l'escadre seront carguées pendant la cérémonie de l'enterrement seulement: si c'est un officier, chef de division, on ne carguera que les deux basses voiles; dans le premier cas le pavillon de poupe sera en berne, & celui de distinction tout bas pendant tout le jour; & dans le second, depuis le matin du jour de l'enterrement jusqu'à la fin de la cérémonie: si c'est un capitaine de vaisseau, commandant un vaisseau, on ne carguera que la seule grande voile dans toute l'escadre, & le pavillon sera en berne pendant la cérémonie de l'enterrement seulement.

Pour un capitaine de vaisseau, employé subalterne dans un vaisseau de l'escadre; & pour un capitaine de frégate, ou autre officier, commandant un vaisseau ou autre bâtiment, le pavillon sera en berne pendant la cérémonie de l'enterrement seulement, & il ne sera cargué aucune voile.

Pour l'intendant ou commissaire général de la marine à la suite de l'armée, la seule grande voile sera carguée dans toute l'armée, & le pavillon sera en berne pendant la cérémonie de l'enterrement seulement.

Pour un commissaire ordinaire de la marine à la suite de l'escadre, le pavillon sera en berne pendant la cérémonie de l'enterrement seulement.

Les vaisseaux de l'armée ou escadre, auront leurs pavillons déployés tout le temps que le pavillon sera arboré sur quelque vaisseau à l'occasion des enterremens.

A l'égard des officiers des troupes embarquées pour le service des vaisseaux, qui viendroient à y mourir, il en sera usé à leur égard de la même manière que pour les officiers de la marine d'un grade correspondant au leur.

Des honneurs *rendus à la mer par la garde.* Les vaisseaux étant dans les rades ou à la mer, lorsque l'amiral ou l'officier général qui commandera en son absence, montera à bord de son vaisseau ou autre, de son armée ou escadre, la garde prendra les armes & se mettra en haie sur le pont, & le tambour battra aux champs.

La garde prendra les armes, & le tambour appellera pour l'officier général, commandant en second l'armée ou escadre; le tambour ne fera qu'un appel de deux ou trois coups de baguettes pour celui qui commandera en troisième; s'il y a d'autres officiers généraux employés dans l'armée, la garde des vaisseaux prendra également les armes, & le tambour prêt à battre, ne battra point.

Si le commandant de l'escadre est capitaine de vaisseau, il fera fait un appel seulement; & les soldats se mettront en haie & prendront les armes.

Lorsqu'un capitaine de vaisseau commandera en second sous un officier général, la garde prendra les armes & se mettra en haie pour lui.

Lorsqu'un capitaine de vaisseau commandant, montera à bord de son vaisseau, ou autre de l'armée ou escadre, la garde se mettra en haie sans armes.

Des honneurs rendus au pavillon, & du salut de la voix. Lorsqu'on arborera le pavillon amiral, soit dans les ports ou à la mer, il sera salué par l'équipage du vaisseau-fur lequel il sera arboré, de cinq cris de *vive le roi*, & les autres vaisseaux le salueront du même nombre de cris, en pliant leur pavillon de pouppe sans tirer de canon.

Le pavillon du vice-amiral sera seulement salué par trois cris de tout son équipage, le contre-amiral & le guidon ou la cornette, par un cri; & à l'égard des flammes, elles ne seront pas saluées.

Le vaisseau de sa majesté, portant pavillon de vice-amiral ou de contre-amiral, & les autres vaisseaux, rencontrant en mer le pavillon amiral, le salueront de la voix, plieront leurs pavillons & abaisseront leurs hautes voiles.

Le vaisseau portant pavillon de contre-amiral, les guidons ou cornettes, & les autres vaisseaux de guerre rencontrant le pavillon du vice-amiral, le salueront seulement de la voix, en passant à l'arrière pour arriver sous le vent.

Les guidons ou cornettes rencontrant à la mer le pavillon de contre-amiral, le salueront de la voix en passant sous le vent; il sera observé la même chose pour les vaisseaux particuliers de sa majesté, qui rencontreront les guidons ou cornettes.

Les vaisseaux de sa majesté qui ne porteront ni pavillons ni guidons ou cornettes, se rencontrant à la mer, ne se demanderont aucun salut.

Tous les sujets de sa majesté amèneront leurs huniers, & plieront leur pavillon en passant à la portée de ses vaisseaux; & si quelqu'un d'eux y manquoit, sa majesté enjoint au général, ou capitaine commandant ses vaisseaux, d'en informer le secrétaire d'état ayant le département de la marine, afin que le capitaine marchand soit puni de son manque de respect pour le pavillon de sa majesté.

Lorsque l'amiral, le vice-amiral ou autre officier général commandant en chef, passera auprès des vaisseaux de l'armée ou escadre qu'il commandera, il sera salué seulement de la voix; savoir, l'amiral de cinq cris de *vive le roi* de tout l'équipage.

Le vice-amiral de trois cris, & s'il est maréchal de france, il sera salué de cinq.

Le lieutenant-général ou chef-d'escadre de trois.

Sa majesté veut que ces marques d'*honneur* ne soient rendues qu'au seul officier général, commandant en chef à la mer, bien qu'il s'en trouve d'autres employés, de même dignité.

L'amiral qui sera salué de la voix, passant dans son canot, auprès des vaisseaux de l'armée qu'il commandera, ne rendra aucun salut; les autres officiers généraux, commandant en chef en son absence, feront rendre le salut d'un seul cri seulement par l'équipage de leur canot.

Du salut du canon à la mer. Les officiers généraux, commandant les armées ou escadres de sa majesté, & les capitaines ou autres officiers commandant des vaisseaux détachés, se conformeront, pour les saluts à exiger ou à rendre, aux ordres & instructions qu'ils recevront de sa majesté.

Défend, sa majesté, aux commandans & capitaines de ses vaisseaux & autres bâtimens, de saluer aucune place maritime & forteresse étrangere, qu'ils ne soient assurés que le salut leur sera rendu, conformément à ce qui sera prescrit par leurs instructions: ordonne en même-temps sa majesté auxdits commandans & capitaines de ses vaisseaux, de s'informer exactement, avant que de saluer, combien les officiers généraux de même grade, ou capitaines appartenans aux autres têtes couronnées ont tiré de coups, & combien il leur en aura été rendu, afin d'exiger les plus grands *honneurs*.

Lorsque les vaisseaux de sa majesté portant pavillon, rencontreront ceux des autres Rois, portant des pavillons égaux aux leurs, ils ne salueront pas qu'ils n'aient été saluës les premiers, en quelques mers que se fasse la rencontre.

Si un vaisseau portant pavillon, est salué par un vaisseau étranger, à grade égal, il sera rendu coup pour coup; & à grade inférieur, deux coups de moins; les capitaines se rendront coup pour coup.

Lorsqu'il y aura plusieurs vaisseaux de guerre ensemble, il n'y aura que le seul commandant qui sera salué & qui rendra le salut.

Les saluts ne se répéteront qu'après, au moins, six mois de séparation.

L'amiral & le vice-amiral, qui feront salués par les vaisseaux marchands nationaux ou étrangers, ne rendront aucun salut; les autres vaisseaux portant pavillon ou guidon ne rendront qu'un coup, & ceux portant flamme quatre coups de moins.

Si plusieurs vaisseaux marchands saluent successivement & indépendamment les uns des autres dans une rade, le commandant attendra le dernier salut pour répondre à tous en une seule fois; & si les marchands saluent de nouveau pour remercier, il n'y sera point répondre.

Défend, sa majesté, à tous commandans & capitaines de ses vaisseaux, de saluer les places des ports & rades de son royaume.

Sa majesté défend également aux commandans de ses vaisseaux, de faire tirer du canon dans les occasions de revues ou de visites particulières qui pourroient leur être faites dans ses ports & rades.

Permet toutefois, sa majesté, au seul commandant en chef de ses vaisseaux dans les pays étrangers, de

saluer la perſonne des généraux commandans en chef, & capitaines, commandant les vaiſſeaux de guerre étrangers, venant le viſiter à ſon bord, de même que les perſonnes de grande marque, & les conſuls de ſa nation ; mais en même-temps que ſa majeſté laiſſe le nombre de coups de canon à la diſcrétion du commandant en chef, ſuivant l'occurence, il lui eſt enjoint de lui rendre compte de l'uſage qu'il aura fait de cette liberté ; les vaiſſeaux ſous les ordres du commandant en chef, ne rendront aucuns de ces *honneurs*, quelques viſites qu'ils reçoivent.

Sa majeſté permet aux commandans de ſes rades, de faire tirer le canon certains jours de fêtes, ou de cérémonies, ſuivant les uſages anciennement établis dans la marine.

Défend en même-temps, ſa majeſté, aux commandans des bâtimens marchands, mouillés dans les rades, d'y tirer du canon à l'occaſion d'aucune fête, ſans la permiſſion du commandant de la rade ; à l'exception toutefois du ſalut rendu par leſdits bâtimens au pavillon de ſa majeſté.

HOPITAL, ſ. m. les hopitaux de la marine ſont des maiſons royales établies pour y recevoir les officiers, ſoldats, matelots, & ouvriers au ſervice de la marine, bleſſés ou malades ; il y en a auſſi à la ſuite des armées navales, dont l'établiſſement eſt fait ſur des vaiſſeaux, & le ſervice réglé ſuivant des ordonnances dont voici les diſpoſitions.

Des hopitaux à la ſuite de l'armée ou eſcadre. Il y aura un vaiſſeau ou autre bâtiment de grandeur convenable, pour ſervir d'hopital à la ſuite des eſcadres de ſa majeſté, compoſées de dix vaiſſeaux, ou d'un moindre nombre, ſuivant leur deſtination, ſous les ordres du général ; &, pour les ſoins & approviſionnemens, ſous la direction de l'intendant ou du commiſſaire embarqué à la ſuite de l'armée ou eſcadre.

Dans le bâtiment choiſi pour ſervir d'*hopital*, il doit être obſervé que les ponts ſoient hauts, & les ſabords bien ouverts. il n'y aura point de canon dans l'entre-pont ni ſous les gaillards, leſquels ſeront réunis pour coucher l'équipage, afin que tout l'entre-pont ſoit réſervé aux malades, ſans qu'il y ſoit ménagé de ſainte-barbe : les cables ſe vireront ſur le ſecond pont ; les cadres ou lits des malades ſeront rangés à côté les uns des autres, avec un eſpace convenable, une toile ou rideau enveloppera le poſte des gens attaqués de maladie contagieuſe, & ils ſeront ſéparés des autres malades, comme ceux-ci le ſeront des convaleſcens. Il ſera fait pluſieurs ventouſes ou ſoupiraux le long du bord à fleur du deſſous du pont ſupérieur ; ils pourront être fermés par de petits ſabords. Cependant on ſera uſage de tous les moyens les plus praticables & les moins dangereux aux malades, pour purifier & renouveller l'air de leur poſte ; & à cet effet on ſe ſervira des ventilateurs pour porter quelques parfums dans l'entre-pont ou un air ſrais, & des tuyaux aériens pratiqués dans les cheminées ou autres, pour établir la circulation de l'air. Ce bâtiment aura néceſſairement un robinet dans la cale, & une pompe en avant ; il ſera tenu dans la plus grande propreté poſſible.

Il y aura, dans l'*hopital*, un aumônier, un écrivain, un médecin & un chirurgien-major : à l'égard des autres chirurgiens & apothicaires, le nombre en ſera réglé relativement à la grandeur du bâtiment.

Cet *hopital* ſera pourvu des inſtrumens & autres choſes néceſſaires pour la chirurgie & pharmacie ; comme auſſi de médicamens, vieux linges, chemiſes, draps, matelats, traverſins & couvertures pour autant de malades qu'il ſera poſſible d'y placer ; & généralement tout ce qui concerne la préparation des viandes & alimens des malades & bleſſés, & de tout ce qui eſt à leur uſage.

Défend expreſſément, ſa majeſté, à tous ceux qui ſont préposés pour le ſoin & la garde des malades, comme à toutes autres perſonnes embarquées ſur les vaiſſeaux ſervant d'*hopital*, & ſur tous autres vaiſſeaux, de ſe ſervir en aucune ſorte pour leur propre uſage, des meubles & effets deſtinés aux malades, ſous peine de perdre, pour la première fois, un mois de leurs appointemens ou ſolde ; & fait, ſa majeſté, la même défenſe, & ſous la même peine, aux chirurgiens, d'en prêter à qui que ce ſoit.

Les vivres & rafraîchiſſemens ſeront fournis par le munitionnaire de la marine aux malades & aux bleſſés, conformément au traité paſſé avec lui.

Le commandant du vaiſſeau ſervant d'*hopital*, ſera très-attentif ſous voile aux ſignaux qui pourront lui être faits pour recevoir des malades ; & il ſera ſoigneuſement ceux de convaleſcence aux vaiſſeaux qui auront des gens d'équipage à reprendre. Il portera une grande attention à la manœuvre particulière, & à ne ſe point ſeparer de l'armée.

*Du médecin de l'*hopital *à la ſuite de l'armée.* Le médecin qui ſervira à la ſuite de l'armée navale, viſitera avant ſon départ, avec le médecin, & le chirurgien-major du port, en préſence du commiſſaire de l'*hopital* & du contrôleur du port, les coffres des drogues & remèdes qui ſeront embarqués dans les vaiſſeaux ſervant d'*hopitaux* ; aura ſoin qu'ils ſoient de bonne qualité, & qu'il y en ait la quantité ordonnée ; & que les lits, linges & tous les uſtenſiles & rafraîchiſſemens néceſſaires, ſoient embarqués ſuivant l'inventaire dont il lui ſera remis un double.

Il empêchera, pendant la campagne, qu'il ne ſoit fait aucune diſſipation des remèdes & rafraîchiſſemens ; rendra compte au commandant & à l'intendant ou commiſſaire embarqué, du nombre de malades & de bleſſés, qui ſeront mis dans les *hopitaux*, de la qualité de leurs maladies & bleſſures ; il arrêtera toutes les ſemaines, avec l'officier chargé du détail & l'écrivain, les conſommations des remèdes & rafraîchiſſemens.

Il aura les mêmes ſoins & fonctions dans les *hopitaux*, à la ſuite de l'armée, ou ceux qu'on pourroit former à terre dans les relâches, que le

médecin entretenu dans l'*hopital* établi dans le port.

HORISON, ſ. m. c'eſt un grand cercle de la ſphère qui ſépare le ciel en deux parties, l'une viſible, l'autre qui ne l'eſt pas. On l'appelle *horiſon* rationel pour le diſtinguer de l'*horiſon* ſenſible que l'on conſidère comme un plan parallèle à l'*horiſon* rationnel, qui touche la ſurface de la terre. Si l'*horiſon* ſenſible eſt vraiment un plan, comme dans le cas où l'œil ſeroit placé à la ſurface de la mer, on peut le regarder comme l'*horiſon* rationnel. Car à cauſe de la petiteſſe comme infinie du rayon de la terre, par rapport au rayon immenſe de la ſphère céleſte, on peut regarder les deux *horiſons* comme ſe confondant & n'en faiſant qu'un ſeul. Mais l'*horiſon* ſenſible eſt rarement un plan, il forme preſque toujours la ſurface d'un cône au ſommet duquel eſt l'œil du ſpectateur. C'eſt par cette raiſon que quand on prend la hauteur des aſtres, à la mer, on eſt obligé de retrancher de la hauteur obſervée, la quantité dont l'*horiſon* ſenſible eſt abaiſſé au-deſſous de l'*horiſon* vrai, c'eſt-à-dire, du plan paſſant par l'œil de l'obſervateur, parallèle à l'*horiſon* rationnel, & qu'on peut regarder comme l'*horiſon* rationnel même.

La néceſſité d'avoir égard à l'abaiſſement de l'*horiſon* ſenſible au-deſſous de l'*horiſon* vrai, quand on obſerve la hauteur des aſtres, à la mer, nous impoſe celle de montrer comment on le détermine. Ce que nous allons dire faiſoit partie du mot DÉPRESSION de l'*horiſon*; mais cela fut omis dans l'impreſſion, je ne ſais pourquoi. Nous ſuppoſerons que le rayon de lumière par lequel on apperçoit le terme de l'*horiſon*, décrit une ligne droite depuis l'*horiſon* juſqu'à l'œil (*Voyez* DÉPRESSION *de l'horiſon*).

Soit *T* la terre (*fig. 2.*), *AB* la hauteur de l'œil au-deſſus de la ſurface de la mer, *AH* l'*horiſon* vrai, *Ah* tangente de la ſurface de la mer, l'*horiſon* viſuel; l'angle *HAh* eſt l'abaiſſement ou la dépreſſion de l'*horiſon*. Soit prolongée *AB*, juſqu'au centre *C* de la terre, & ſoit mené le rayon *Ch*. Il eſt évident que l'angle, au centre de la terre *ACh*, eſt égal à l'angle *HAh*. Or, le triangle *ACh* reſtangle en *h*, donne $cof.\ ACh = \frac{ch}{AC}$, ou, en nommant *h* l'angle *ACh*, ou l'angle *HAh*, *r* le rayon de la terre, & *a* l'élévation *AB* de l'œil, $cof.\ h = \frac{r}{r+a}$.

Si l'on vouloit déterminer la hauteur de l'œil, la dépreſſion de l'*horiſon* étant donnée, on n'auroit qu'à tirer de la petite équation précédente, la valeur de *a*, on auroit $a = r \cdot \frac{1 - cof.\ h}{cof.\ h} = r \frac{2\ ſin.\ \frac{1}{2}h^2}{cof.\ h} = r\ tang.\ h\ .\ tang.\ \frac{1}{2}h$, à cauſe que $ſin.\ h = 2\ ſin.\ \frac{1}{2}h\ cof.\ \frac{1}{2}h$.

Si l'on veut avoir l'éloignement de l'*horiſon* *Ah*, ou la plus grande diſtance à laquelle la vue peut s'étendre, on la trouvera par cette équation $Ah = \sqrt{(AC^2 - Ch^2)} = \sqrt{(a+2r)a}$.

Afin qu'on ne ſoit point obligé de calculer la dépreſſion quand on en a beſoin, en voici une table très-étendue que nous tirons de la *Connoiſſance des Temps* (*Y*).

*TABLE des inclinaiſons de l'*horiſon *viſuel avec l'*horiſon *vrai.*

Elév. au-deſſus de la mer.		Inclinaiſon de l'horiſon.			Elév. au-deſſus de la mer.	Inclinaiſon de l'horiſon.			Elév. au-deſſus de la mer.	Inclinaiſon de l'horiſon.		
pieds.	*pouc.*	*M.*	*S.*	*Diff.*	*pieds.*	*M.*	*S.*	*Diff.*	*pieds.*	*M.*	*S.*	*Diff.*
0	6	0	44		28	5	26		94	9	58	
				17				11				12
1	0	1	1		30	5	37		98	10	10	
				14				11				11
1	6	1	15		32	5	48		102	10	21	
				12				10				12
2	0	1	27		34	5	58		106	10	33	
				11				11				12
2	6	1	38		36	6	9		110	10	45	
				9				10				12
3	0	1	47		38	6	19		114	10	57	
				16				10				11
4	0	2	3		40	6	29		118	11	8	
				15				10				12
5	0	2	18		42	6	39		122	11	20	
				13				9				11
6	0	2	31		44	6	48		126	11	31	
				12				9				12
7	0	2	43		46	6	57		130	11	43	
				11				9				11
8	0	2	54		48	7	6		134	11	54	
				10				9				10
9	0	3	4		50	7	15		138	12	4	
				10				9				10
10	0	3	14		52	7	24		142	12	14	
				10				9				10
11	0	3	24		54	7	33		146	12	24	
				9				9				10
12	0	3	33		56	7	42		150	12	34	
				9				8				10
13	0	3	42		58	7	50		154	12	44	
				8				7				9
14	0	3	50		60	7	57		158	12	53	
				8				8				10
15	0	3	58		62	8	5		162	13	3	
				8				7				9
16	0	4	6		64	8	12		166	13	12	
				8				8				10
17	0	4	14		66	8	20		170	13	22	
				7				7				9
18	0	4	21		68	8	27		174	13	31	
				7				8				10
19	0	4	28		70	8	35		178	13	41	
				7				7				9
20	0	4	35		72	8	42		182	13	50	
				7				7				9
21	0	4	42		74	8	49		186	13	59	
				7				7				9
22	0	4	49		76	8	56		190	14	8	
				7				11				11
23	0	4	56		79	9	7		195	14	19	
				6				10				11
24	0	5	2		82	9	17		200	14	30	
				6				10				11
25	0	5	8		85	9	27		205	14	41	
				6				10				11
26	0	5	14		88	9	38		210	14	52	
				6				11				11
27	0	5	20		91	9	48		215	15	3	
				6				10				11
28	0	5	26		94	9	58		220	15	14	
				6				10				11

HORISON *fin*, l'*horiſon* eſt *fin* quand le cercle qui ſemble borner notre vue eſt net & clair, ſans nuage ni brume.

HORISON *gras*, c'eſt celui qui ne ſe diſtingue pas facilement, parce que le ciel a la couleur de la mer, & qu'on ne voit pas nettement la ſéparation; c'eſt un *horiſon* embrumé & gras.

HORISONTAL, LE, adj. propriété des objets dont le plan eſt parallèle à l'horiſon, eſt de niveau.

HORLOGE, ſ. f. *Voyez* AMPOULETTE. Où diviſe le temps à la mer, au moyen d'*horloge* de demi-heure; ainſi les vingt-quatre heures ſont diviſées en quarante-huit demi-heures, & le ſervice eſt réglé par demi-heure que l'on ſonne exactement, en piquant un coup de battant de cloche à chaque fois que l'*horloge* eſt paſſée; par exemple, trois heures ſont marquées par ſix coups, & alors il paſſe ſept; c'eſt-à-dire, qu'il s'en va à trois heures & demie, &c. (*B.*)

HORLOGE *dormante*, c'eſt celle dans laquelle le ſable s'arrête & ne paſſe pas; il faut la changer ou la nettoyer afin qu'elle ne dorme pas. On dit que l'*horloge* dort, lorſque celui qui la veille, ne la tourne pas auſſi-tôt qu'elle eſt paſſée; elle a dormi lorſqu'elle retarde.

HORLOGE *marine*; on appelle ainſi toute *horloge* ſuſceptible de marcher avec uniformité, non-ſeulement malgré l'action des cauſes qui altèrent ordinairement ſon mouvement, mais encore malgré l'agitation du vaiſſeau. Nous ne la conſidérerons

ici que relativement à l'uſage dont elle peut être, à la mer, pour déterminer la longitude. Tout ce que nous allons en dire, eſt extrait de la relation du voyage ſur la frégate la Flore, par MM. de Borda, Verdun & Pingré, qui conjointement avec M. de Fleurieu, ſont les oracles en cette matière.

L'uſage qu'on fait des *horloges* marines, exigeant qu'on les compare aux obſervations, nous devons commencer par faire remarquer que comme elles ne peuvent ſuivre que le temps moyen, il faut, pour les comparer aux obſervations, réduire le temps vrai que les obſervations font connoître en temps moyen.

Avant ſe départ il y a deux choſes à faire, c'eſt de vérifier l'état & la marche de l'*horloge* marine.

Pour s'aſſurer de l'état d'une *horloge* marine, c'eſt-à-dire, pour découvrir la quantité de minutes & de ſecondes dont elle avance ou retarde ſur le temps moyen du port d'où l'on part, ou mieux encore ſur le temps moyen du méridien de Paris, d'où l'on commence à compter la longitude, la méthode des hauteurs correſpondantes priſes avec un bon quart de cercle, eſt certainement la meilleure qu'on puiſſe employer. Si, au défaut d'un quart de cercle, on ne peut ſe ſervir de cette méthode, & que de la rade on puiſſe voir l'*horiſon* de la mer, on pourra employer les hauteurs abſolues du ſoleil, priſes avec l'octant, avec leſquelles on déterminera l'heure du vaiſſeau; la réduiſant enſuite en temps moyen & la comparant avec celle que la montre marquoit au moment de l'obſervation, on connoîtra de combien l'*horloge* avance ou retarde ſur le temps moyen du méridien de la rade. Si l'on connoît la diſtance du méridien de cette rade à celui de Paris; on en conclura facilement l'état de l'*horloge*, relativement au méridien de Paris. Comme cette méthode ne peut être auſſi préciſe que celle des hauteurs correſpondantes, on doit ſentir qu'il ne faudra y avoir recours qu'autant qu'il ſera abſolument impoſſible d'employer cette dernière.

Pour connoître la marche de l'*horloge*, c'eſt-à-dire, pour connoître ſi elle ſuit exactement le temps moyen, ce qui doit être très-rare, ou de combien elle s'en écarte, ſoit en accélération, ſoit en retard, on la comparera à des hauteurs correſpondantes du ſoleil, priſes en des jours différens & éloignés l'un de l'autre, autant qu'il eſt poſſible, parce que l'erreur des obſervations ſe diſtribuant ſur un plus grand nombre de jours, eſt d'autant moins ſenſible pour chacun. Suppoſons que le 10 d'un mois, on ait trouvé par des hauteurs correſpondantes que l'*horloge* marine retarde de 4′ 25″ ſur le temps moyen, & que le 22 on trouve qu'elle ne retarde que de 4′ 7″,4 elle aura avancé de 18″ en 12 jours, ce qui fait une ſeconde & demie par jour.

On peut encore s'aſſurer de la marche d'une *horloge* marine par la méthode très-ſimple dont on ſe ſert pour s'aſſurer de la marche d'une *horloge*. On fixera, d'une manière bien ſolide, une lunette vers un endroit du ciel, où l'on jugera que doit paſſer une étoile aſſez brillante. On fera note de l'heure marquée par l'*horloge* marine lorſque l'étoile entrera dans le champ de la lunette, ou mieux encore lorſqu'elle en ſortira, ou, ſi la lunette eſt garnie d'un réticule, lorſqu'elle ſe cachera ſous un des fils du réticule. Le lendemain on verra à quelle heure marquée par l'*horloge* marine, l'étoile reviendra au même point. Si, entre cette heure & celle du jour précédent, on trouve une différence de 23ʰ 56′ 4″, on ſera ſûr que l'*horloge* ſuit exactement le temps moyen; & elle avancera ou retardera ſur le temps moyen, ſuivant qu'il ſe ſera écoulé plus ou moins de 23ʰ 56′ 4″. Une *horloge* marine que l'on a trouvée, par obſervation, avancer de 2′ 17″ ſur le temps moyen, marque 7ʰ 23 57″, lorſque *Aldebaran* ſort du champ d'une lunette fermement fixée à un mur, & le lendemain, au moment que l'étoile ſort du champ de la lunette, elle ne marque que 7ʰ 19′ 58″ ½, tandis que ſi elle ſuivoit le temps moyen elle marqueroit 7ʰ 20′ 1″; elle a donc retardé de 2′ 5″; elle n'avance donc plus que de 2′ 14″,5 le lendemain du jour, où, par la ſuppoſition, elle avançoit de 2′ 17″.

Il faudra que l'étoile dont on ſe ſervira, ne ſoit point trop voiſine du pole ni de l'horiſon. Comme le mouvement des étoiles eſt d'autant plus ſenſible qu'elles ſont plus proches de l'équateur, on fera bien de ſe ſervir de celles qui en ſont peu éloignées. Au lieu de comparer la marche de l'*horloge* marine à une ſeule révolution de l'étoile, on pourra la comparer à pluſieurs révolutions.

Lorſqu'on ſe ſera aſſuré de l'état & de la marche de l'*horloge* marine, on la tranſportera à bord, en ayant attention qu'elle ne ſoit point expoſée à aucune ſecouſſe bruſque, à aucun choc, &c. Si l'on craint que le mouvement qu'on ne pourra s'empêcher de lui communiquer dans le tranſport, ne ſoit capable d'altérer la régularité de ſa marche, il conviendra d'en ſuſpendre le mouvement; enſuite on le lui reſtituera à bord, & on la remettra ſur l'heure qu'elle devoit marquer. Il faudra ſe ſervir, pour cela, d'une bonne montre à ſecondes, ou ſi l'on eſt obligé de n'employer qu'une montre à minutes, il faudra comparer, par des ſignaux, l'heure de l'*horloge* avec celle de la pendule de l'obſervatoire; on déterminera par-là combien de ſecondes l'*horloge* marque de plus ou de moins qu'elle n'auroit dû marquer, ſi ſon mouvement n'avoit pas été interrompu, & on en tiendra compte.

Quant à l'endroit du vaiſſeau où l'on doit placer les *horloges* marines; on pourra les établir, ſur les vaiſſeaux de ligne, dans la chambre de conſeil, en les plaçant dans une armoire, à-peu-près, ſur la ligne qui répond à la quille du vaiſſeau, & le plus près qu'il eſt poſſible de la cloiſon de la chambre, afin de les rapprocher du milieu du vaiſſeau, où les mouvemens ſont moins ſenſibles.

Si les circonſtances n'ont pas permis de vérifier l'état & la marche de l'*horloge* marine, avant le départ, on peut s'en aſſurer par des obſervations faites en mer; il ne faudra pas, à la vérité, compter ſur

une préciſion égale à celle qu'on eût obtenue, en les vérifiant à terre, de la manière qu'on a vue; mais celle qu'on obtiendra ſera encore ſuffiſante. Voici comment il faudra s'y prendre.

Suppoſons un vaiſſeau parti de Breſt pour aller dans l'Inde, ſur lequel on a embarqué des *horloges* marines, dont on n'a pu vérifier l'état: le 30 mars, étant ſous voiles, à la vue d'une terre dont on connoit la diſtance & la longitude, on détermine l'heure du vaiſſeau, & l'on trouve qu'il eſt 4^h 13′ 55″ de temps vrai, ou 4^h 18′ 12″ de temps moyen, en ſuppoſant l'équation du temps de 4′ 17″ additive. L'*horloge* marine marquoit alors 4^h 45′ 20″,5; elle avançoit par conſéquent de 27′ 8″,5 ſur le méridien du vaiſſeau. Si l'on veut la rapporter au méridien de Paris, il faut déterminer la longitude du vaiſſeau. Pour cela, on relève à l'inſtant de l'obſervation, la terre dont on connoit la longitude & la diſtance. Suppoſons que cette terre ſoit le fanal de Saint-Mathieu, qui eſt à 7° 7′ 25″ à l'Oueſt de Paris, qu'on en ſoit éloigné de trois lieues, & qu'on le relève au Nord 40° Eſt; on en conclura que le vaiſſeau eſt à l'Oueſt de St-Mathieu, de 8′ 40″, & par conſéquent à l'Oueſt de Paris de 7° 16′ 5″, qui donnent en temps, 29′ 4″,3, enſorte qu'on comptoit à Paris 4^h 47′ 16″,3, quand on comptoit ſur le vaiſſeau 4^h 18′ 12″ de temps moyen; ainſi comme l'*horloge* marine marquoit, au même inſtant, 4^h 45′ 20″,5, elle retardoit de 1′ 55″,8, ſur le méridien de Paris.

Pour connoître la marche de l'*horloge* marine, on fera la même opération, à la vue d'une autre terre, dont la longitude ſoit auſſi connue. Mais comme on ne peut pas compter que les obſervations faites avec l'octant, ſoient auſſi préciſes que celles qu'on feroit à terre, avec un quart de cercle, la méthode que l'on propoſe ne peut être ſuffiſamment exacte, qu'autant qu'il ſe ſera écoulé un certain nombre de jours entre les deux opérations.

Suppoſons que le 17 avril, on reconnoiſſe la partie la plus nord des iſles Déſertes, près Madère, dont la longitude eſt de 18° 50′ à l'Oueſt. On tâchera de ſe mettre dans la ligne Nord & Sud de cette terre, & d'obſerver dans cette ligne l'heure du vaiſſeau dont la longitude ſera la même que celle de cette terre. On trouvera qu'il eſt alors 7^h 27′ 3″,5 du matin, temps vrai, ou 7^h 26′ 54″,2, temps moyen, en appliquant au temps vrai l'équation du temps 26″,3 qui eſt ſouſtractive. La longitude 18° 50′ réduite en temps, donne 1^h 15′ 20″; il eſt donc alors à Paris, 8^h 42′ 14″,2, temps moyen. Suppoſons que l'*horloge* marine marquoit au même inſtant 8^h 41′ 2″,7; elle retardoit par conſéquent ſur le méridien de Paris de 1′ 11″,5; donc puiſqu'elle retardoit le 30 mars, de 1′ 55″,8, elle a avancé de 44″,3, dans l'intervalle de 17 jours 16 heures 24′, ou de 17,7 jours; diviſant 44″,3 par 17,7, on trouve 2″,5, dont l'*horloge* a avancé par jour.

Si l'on ne peut faire l'obſervation dans la ligne Nord & Sud de l'objet relevé, il faut au moins tâcher de la faire le plus près qu'on pourra de cette ligne, & alors eſtimer la diſtance de l'objet; &, ſi on ne peut la faire près de cette ligne, on fera deux relèvemens, à l'un deſquels, on prendra des hauteurs du ſoleil, ayant attention de tenir compte de l'heure marquée par l'*horloge*, à l'inſtant des obſervations de ces hauteurs. On eſtimera, avec tout le ſoin poſſible, la direction & la quantité de chemin fait entre les deux relèvemens. Ce procédé donnera, avec aſſez de préciſion, la diſtance du vaiſſeau à l'objet, à l'inſtant de l'obſervation de l'heure du vaiſſeau; cette diſtance étant connue, on déterminera la longitude du vaiſſeau, comme on l'a fait ci-devant à la vue du fanal de Saint-Mathieu.

Comme la marche des *horloges* marines, éprouve des variations, quelque perfection qu'on donne à ces machines, il faut vérifier leur état & leur marche toutes les fois qu'on le peut. Non-ſeulement on doit le faire dans toutes les relâches, mais encore à la mer, quand on peut relever des objets dont la poſition géographique eſt connue. Suppoſons que notre vaiſſeau ait connoiſſance du cap de Bonne-Eſpérance, le 8 juin au matin. On obſerve la hauteur du ſoleil, & l'on trouve qu'il eſt à bord, 7^h 58′ 47″, temps vrai, ou 7^h 57′ 20″,5, temps moyen, l'*horloge* marine marquant alors 6^h 55′ 20″. On relève le cap au Nord du monde, 1^h 15′ après; enſorte qu'on eſt alors par la même longitude que ce cap, c'eſt-à-dire, par 16° 3′ 45″ à l'Eſt de Paris. On a eſtimé avec tout le ſoin poſſible, la route qu'on a faite entre l'obſervation de l'heure & le relèvement du cap, & on a jugé qu'on s'eſt avancé vers l'Eſt, de 7′ 25″. Le vaiſſeau n'étoit donc à l'heure de l'obſervation, que de 15° 56′ 20″ à l'Eſt de Paris, qui donnent en temps 1^h 3′ 45″,3; ainſi lorſqu'on comptoit ſur le vaiſſeau 7^h 57′ 20″,5, on ne comptoit à Paris que 6^h 53′ 35″,2; donc puiſque l'*horloge* marquoit 6^h 55′ 20″, elle avançoit de 1′ 44″,8 ſur le méridien de Paris, le 8 juin à 6^h 54′ du matin. Or, le 17 avril, à 8^h 42′ du matin, elle retardoit au contraire de 1′ 11″,5; elle a donc avancé en près de 52 jours, de 2′ 26″,3, ce qui fait 3″,4 par jour. C'eſt ſur cet état & cette marche de l'*horloge*, nouvellement vérifiés, qu'il faudra ſe régler, juſqu'au moment où l'on pourra faire une vérification pareille.

Paſſons à ce qui concerne l'uſage des *horloges* marines.

Leur principal uſage conſiſte à les employer à déterminer la longitude du vaiſſeau. Après avoir vérifié l'état & la marche de l'*horloge*, le 8 juin, on veut ſavoir par quelle longitude on eſt le 20 de ce mois, vers 4 heures du ſoir. Depuis le 8 juin, il s'eſt écoulé environ 12 jours & un quart, pendant leſquels la montre a dû avancer de 41″,7, à raiſon de 3″,4 par jour; ainſi comme elle avançoit, le 8, de 1′ 44″,8 ſur le méridien de Paris, elle avançoit le 20 de 2′ 26″,5 ſur le même méridien. On détermine par obſervation, l'heure qu'il eſt à bord du vaiſſeau, & l'on trouve 4^h 7′ 33″, temps vrai, ou 4^h 8′ 41″, temps moyen, la montre

marquant alors 1h 20′ 36″,5, & par conſéquent lorſqu'il eſt à Paris 1h 18′ 10″; on compte donc ſur le vaiſſeau 2h 50′ 31″ de plus qu'à Paris; converſiſſant cette différence en temps, on trouve que le vaiſſeau eſt à l'Eſt de Paris de 42° 37′ 45″.

Les *horloges* marines peuvent auſſi être très-utiles pour déterminer les longitudes des caps, des iſlots, des écueils qu'on rencontre.

La méthode la plus ſimple & la plus certaine de déterminer la poſition d'une terre dont on a connoiſſance, eſt de la relever à l'Eſt ou à l'Oueſt corrigé, & au Nord ou au Sud auſſi corrigé, d'obſerver ſa latitude lors du premier relèvement, & ſa longitude lors du ſecond; les deux obſervations donneront directement la latitude & la longitude de cette terre. Le 10 juillet, on reconnoit une terre dans la partie de l'Eſt, on court deſſus, en la conſervant toujours à l'Eſt; & à midi, on obſerve la latitude qu'on trouve de 5° 59′ Nord, qui eſt la latitude de cette terre. On tourne cette terre, & vers trois heures après midi, on la relève au Nord. On détermine l'heure par obſervation, & l'on trouve qu'il eſt alors 3h 27′ 43″, temps vrai, ou 3h 32′ 34″, temps moyen. Dans ce moment-là, l'*horloge* marine ne marque que 10h 26′ 51″,5 du matin. Comme elle avançoit le 8 juin à 7h du matin, de 2′ 56″,3, ſur le méridien de Paris, & qu'elle a dû avancer juſqu'au 10 juillet de 1′ 49″,2, à raiſon de 3″,4 par jour, elle avance donc, le 10 juillet, de 4′ 45″,5, & par conſéquent il n'eſt à Paris, que 10h 22′ 6″ du matin, lorſqu'elle marque 10h 26′ 51″,5. La différence entre l'heure du vaiſſeau & l'heure de Paris, eſt de 5h 10′ 28″, qui convertie en degrés, donne 77° 37′ pour la longitude orientale du vaiſſeau & de la terre relevée.

Lorſqu'on ne peut relever une terre dans la ligne Eſt & Oueſt, & dans la ligne Nord & Sud, & faire en même-temps des obſervations de latitude & de longitude, il faut ſéparer les obſervations, des relèvemens, & apprécier le plus exactement qu'il eſt poſſible le chemin qu'on a fait ſoit en longitude, ſoit en latitude, entre les relèvemens & les obſervations. Par des obſervations faites à 8h du matin, on s'eſt trouvé par 77° 26′ 30″ de longitude orientale. Depuis ce moment juſqu'à 10h 45′, on eſtime avoir fait 10′ 30″ en longitude vers l'Eſt; enſorte qu'on eſt alors par 77° 37′ de longitude orientale. On relève alors un cap au Nord, dont par conſéquent la longitude eſt de 77° 37′. On avoit relevé ce cap à l'Eſt, vers 8h 45′, & depuis juſqu'à midi, on avancé, dans le Sud, de 11′ 30″. On obſerve la latitude à midi, & on la trouve de 5° 47′ 30″; on étoit donc à 8h 45′, par 5° 59′ de latitude Nord; c'eſt auſſi la latitude du cap qui avoit été relevé.

S'il arrive qu'on ne puiſſe relever l'objet que dans une des lignes Eſt & Oueſt, ou Nord & Sud, on le relèvera dans celle des deux, dans laquelle le relèvement eſt poſſible, au moyen de quoi on aura directement ſa latitude ou ſa longitude; on le relèvera une ſeconde fois, le plus près qu'on pourra de l'autre ligne; il faudra, à chaque relèvement, être bien aſſuré de la poſition du vaiſſeau. Suppoſons qu'on ait relevé le cap précédent à l'Eſt du monde, & qu'on ait trouvé ſa latitude de 5° 59′ boréale. On obſerve la latitude à midi, & on la trouve de 5° 49′ 48″. D'après des obſervations de longitude, faites précédemment & une eſtime exacte du chemin parcouru depuis, on conclut qu'on étoit, à midi, par 77° 33′ de longitude orientale. On relève à midi le cap au Nord 23° Eſt; on veut avoir ſa longitude. Soit *C* le cap (*fig. cxv.*), *V* le lieu du vaiſſeau, à midi, *AC* la différence de latitude, & *AV* la différence de longitude entre le vaiſſeau & le cap. Dans le triangle *VCA*, rectangle en *A*, on connoit *AC* différence de latitude, qui eſt de 9′ 12″, & l'angle *C* de 23°; calculant *AV*, on le trouvera de 3′ 54″; c'eſt la différence de longitude entre le vaiſſeau & le cap, en parties d'un grand cercle, qu'il faudroit réduire en parties d'un petit cercle, en les diviſant par le coſinus de la latitude moyenne; mais la latitude eſt ſi petite que la réduction eſt preſque nulle, & peut être négligée. Ainſi le cap eſt plus oriental de 3′ 54″ que le vaiſſeau, & par conſéquent ſa longitude eſt de 77° 36′ 54″.

Si c'étoit la longitude qu'on eût obſervée directement, il eſt évident qu'il faudroit procéder de même pour déterminer la latitude, avec cette différence cependant qu'il faudroit commencer par réduire la différence connue de longitude, en parties de grand cercle, en la multipliant par le coſinus de la latitude moyenne, à-peu-près connue.

Si l'objet dont on veut déterminer la poſition ne peut être relevé, ni dans la ligne Eſt & Oueſt, ni dans la ligne Nord & Sud, deux autres relèvemens quelconques pourront conduire à une connoiſſance aſſez préciſe de la longitude & de la latitude de cet objet, pourvu qu'on uſe des précautions ſuivantes.

1°. Plus un des deux relèvemens approchera de la ligne Eſt & Oueſt, ou de la ligne Nord & Sud, plus on aura lieu d'eſpérer un réſultat exact de l'opération.

2°. Après le premier relèvement, il faut que la route du vaiſſeau, faſſe avec l'air de vent de ce premier relèvement, un angle le plus approchant qu'il ſera poſſible de 60°. On eſpéreroit en vain quelque préciſion, ſi cet angle n'étoit pas au moins de 40 à 45 degrés, ou s'il excédoit de beaucoup 80 degrés.

3°. Il faut ſuivre cette route, juſqu'à ce qu'on puiſſe relever l'objet, à un air de vent, dont la différence, ſoit avec celui du premier relèvement, ſoit avec la direction de la route parcourue par le vaiſſeau, ſoit d'environ 60 degrés, c'eſt-à-dire, de 40 à 45 degrés au moins, de 80 au plus.

4°. Dans l'intervalle des deux relèvemens, en des inſtans qui en ſoient éloignés le moins qu'il ſera poſſible, on aſſurera par de bonnes obſervations, la longitude & la latitude du vaiſſeau.

5°. Enfin on eſtimera avec le plus grand ſoin, la direction & la quantité de la route qu'on a faite entre les obſervations & les relèvemens.

Etant par 17° 34′ 50″ de latitude boréale, &

par 65° 21′ 13″ de longitude occidentale, on relève le milieu de l'isle de Saba, à l'Ouest 30° 30′ Nord, corrigé. La position du vaisseau telle qu'on vient de la donner, a été déterminée par des observations faites en des temps peu éloignés de celui du relèvement. Soit *S* l'isle de Saba (*fig. cv.*), *V* le vaisseau courant au Nord 2° Ouest, *VA* cette direction; il est évident que l'isle ayant été relevée à l'Ouest 30° 30′ Nord, l'angle *AVS* est de 57° 30′. Le vaisseau parvenu en *A*, relève le milieu S de l'isle, à l'Ouest 33° 30′ Sud; donc la direction *AV* étant le Sud 2° Est, l'angle *SAV* est de 55° 30′. On a estimé, avec tout le soin possible, le chemin *VA* qu'on a fait entre les deux relèvemens, & on l'a trouvé de neuf milles deux tiers ou de 9′ 40″. On calcule *VS* & on le trouve de 550″ ou de 9′ 10″.

Connoissant *VS*, on peut déterminer la différence de latitude & de longitude entre *V* & *S*. Soit *SM* le méridien du milieu de l'isle de Saba, & *MV* perpendiculaire à *SM*; *SM* sera la différence de latitude, & *MV* la différence de longitude entre l'isle & le vaisseau. On calcule *SM*, & on trouve *SM* de 4′ 39″; les ajoutant à la latitude du vaisseau en *V*, on aura 17° 39′ 29″ pour celle de Saba. Pour avoir la différence en longitude, on fait cette proportion; le cosinus de 17° 37′ de latitude moyenne, entre celles de *V* & de *S*, est au cosinus de *SVM* de 30° 30′, comme la distance *SV*, est à la différence en longitude, qu'on trouve de 8″ 17″. Ainsi la longitude de l'isle de Saba sera de 65° 33′ 30″.

On voit par ce qui on vient de dire, qu'un seul relèvement peut suffire pour déterminer la position d'une côte inconnue, pourvu qu'on soit sûr de la distance. Mais comme on ne peut guères avoir la distance que par estime, il faut, si l'on ne peut faire qu'un relèvement, tâcher de le faire le plus près qu'il est possible de la ligne Nord-Est & Sud-Ouest, ou Nord-Ouest & Sud-Est, afin que l'erreur de l'estime, affecte également la longitude & la latitude.

Si l'on ne peut faire le relèvement que très-près de la ligne Est & Ouest, ou de la ligne Nord & Sud, alors on ne pourra connoître qu'une des deux parties de la position de l'objet relevé; dans le premier cas, on aura la latitude avec assez de précision; dans le second, on aura la longitude.

Si l'on reconnoit une terre dont on n'a déterminé précédemment que la latitude, un seul relèvement suffit pour déterminer sa longitude; mais il faut avoir soin de le faire le plus près qu'il est possible de la ligne Nord & Sud. Si c'est la longitude qui a été déterminée, il faut, pour avoir la latitude, faire le relèvement le plus près qu'on peut, de la ligne Est & Ouest.

On a supposé, dans tout ce qui précède, que depuis qu'on a vérifié l'état & la marche de l'*horloge* marine, sa marche n'a pas souffert de variation sensible; mais c'est ce qui n'est pas; il faut donc, quand on s'en est servi pour déterminer la longitude d'une terre qu'on a relevée, tâcher de découvrir qu'elle correction il faut appliquer à cette longitude, si quelque temps après on a reconnu une accélération ou un ralentissement dans le mouvement de l'*horloge*.

On a trouvé, le 8 juin, que l'*horloge* marine avance de 2′ 56″,3 sur le meridien de Paris, & on a jugé qu'elle avançoit par jour de 3″,4 sur le temps moyen. Le 10 juillet, on relève un cap, & supposant que l'*horloge* n'a pas varié depuis le 8 juin, on a déterminé la longitude de ce cap, de 77° 37′, à l'Est de Paris. Le 28 juillet, on trouve, par une bonne observation faite à la vue d'une terre dont la position est bien connue, que l'*horloge* marine a avancé depuis le 8 juin, de 4′ 36″, tandis qu'à raison de 3″,4 par jour, elle ne devroit avancer que de 2′ 50″. L'*horloge* a donc donné la longitude de la terre reconnue le 28 juillet, de 1′ 46″ de temps, ou de 26′ 30″ de degré moins orientale qu'elle n'est réellement; on veut savoir de combien cette erreur influe sur la longitude du cap relevé le 10 juillet.

Soit *m* le nombre de jours écoulés depuis le 8 juin, où l'on a vérifié en dernier lieu l'état & la marche de l'*horloge*, jusqu'au 28 juillet que l'on a fait une nouvelle vérification; *n* le nombre de jours écoulés depuis le 8 juin, jusqu'au 10 juillet, pour auquel on s'est servi de l'*horloge* pour déterminer une longitude; l'erreur 1′ 46″ de temps, conclue des observations du 28 juillet; on demande quelle étoit l'erreur, le 10 juillet. On fera cette proportion qui suppose que l'accélération de la montre a été formée par des degrés arithmétiquement proportionnels au temps, supposition la plus raisonnable qu'on puisse faire; $m\,m + m : n\,n + n :: e$: un quatrième terme qu'on trouve de 43″,9, *m* étant = 40 jours, & *n* = 32. Le 10 juillet, l'*horloge* avoit donc avancé, au-delà de son accélération précédemment déterminée, d'environ 44″; la longitude du cap relevé le 10 juillet, est donc plus grande de 44″ de temps, ou de 11 minutes de degrés, qu'on ne l'avoit déterminée en supposant la marche de l'*horloge* bien uniforme. Elle est donc de 77° 48′.

La question précédente peut être présentée sous un autre jour. Le 28 juillet, le vaisseau mouille dans un port dont la position n'est pas connue. Par des observations faites ce jour-là, on détermine sa longitude de 85° 41′ 30″ à l'Est de Paris. On observe, les jours suivans, que l'accélération diurne est de 7″,55, au lieu d'être de 3″,4; on veut trouver la correction qu'il faut appliquer à la longitude du port où l'on est mouillé; & à celle du cap qu'on a relevé le 10 juillet.

A l'égard de la première, il faut remarquer que l'*horloge* avançant de 7″,55, au lieu de 3″,4, son mouvement s'est accéléré chaque jour, au point qu'au bout de 50 jours, son accélération diurne est devenue de 4″,15. Pour avoir l'accélération totale de l'*horloge*, depuis le 8 juin, jusqu'au 28 juillet, on n'aura qu'à multiplier la moitié de cette

accélération

accélération diurne par 51 jours; on trouvera 105″,82; ainſi la montre avançoit le 28 juillet, de 1′ 46″ plus qu'on ne l'avoit ſuppoſé, lorſqu'on s'en étoit ſervi pour déterminer la longitude du port; les convertiſſant en degrés, on trouve 26′ 30″, qu'il faut ajouter à la longitude qu'on a déterminée, & l'on aura 86° 8′.

Ayant l'erreur totale de la montre 1′ 46″ de temps, en 50 jours, on trouvera, comme ci-deſſus, l'erreur pour tel nombre de jours qu'on voudra.

Tout ce qu'on vient d'expoſer, ſuppoſe que la variation de l'*horloge*, eſt proportionnelle au temps. Si l'on découvre que cela n'eſt pas, il s'agit de ſavoir ce qu'il faut faire alors. On arrive dans un port dont la longitude eſt connue, & eſt de 86° 8′; des obſervations faites le 28 juillet, & comparées avec l'état & la marche de l'*horloge* marine, ne donnent ſa longitude que de 85° 41′ 30″; delà on conclut que le mouvement de l'*horloge* a accéléré de 1′ 46″, qu'il faut ajouter 11′ à la longitude du cap relevé le 10 juillet, & que l'accélération diurne de la montre doit être maintenant de 7″,55. On vient à reconnoître les jours qui ſuivent le 28 juillet, que l'accélération diurne de l'*horloge* n'eſt que de 6″. La comparant avec celle de 3″,4 déterminée au cap de Bonne-Eſpérance, il s'enſuivroit que l'accélération totale auroit dû être de 1′ 6″,3 ſeulement, & non de 1′ 46″, ainſi qu'on l'avoit conclu de l'obſervation de la longitude; & que par conſéquent, il ne faut ajouter que 27″,46 de temps, ou 6′ 42″ de degré à la longitude du cap relevé le 10 juillet. Comme on ignore à laquelle des deux déterminations il faut s'arrêter, il paroît que ce qu'on peut faire de plus raiſonnable, c'eſt de prendre un milieu entr'elles.

Tels ſont les uſages qu'on peut faire des *horloges* marines, & qui prouvent leur utilité. Mais en reconnoiſſant l'utilité dont elles ſont, il ne faut pas diſſimuler que ce n'eſt qu'avec précaution qu'on doit s'en ſervir. Elles doivent être d'un grand ſecours pour déterminer la longitude du vaiſſeau dans de courtes traverſées, & pour déterminer la différence en longitude entre les objets voiſins: mais dans de longues traverſées, elles ceſſent d'être d'un uſage auſſi ſûr. On ne doit s'en ſervir alors qu'avec beaucoup de prudence, & en vérifiant le plus ſouvent qu'il eſt poſſible, leur état & leur marche, par de bonnes obſervations de la diſtance de la lune au ſoleil & aux étoiles (*a*). Pour diminuer l'incertitude de leur témoignage, M. de Fleurieu conſeille d'en embarquer deux: tant qu'elles ſuivront à-peu-près la même marche reſpective qu'on leur a obſervée avant le départ, ou à la dernière vérification, il paroît qu'on peut ſans riſque s'en rapporter à leur témoignage uniforme. Si l'on apperçoit en elles, des différences un peu trop ſenſibles, on doit ceſſer d'avoir de la confiance dans l'une & dans l'autre, juſqu'à ce qu'on puiſſe découvrir, par de bonnes obſervations, laquelle a éprouvé du dérangement (*Y*).

HORLOGE, (*vérification de l'*). Comme une *horloge* doit marquer le temps moyen, il s'agit d'abord de s'aſſurer ſi elle le marque effectivement. Pour cela, on n'aura qu'à chercher par des hauteurs correſpondantes, l'heure que marque l'*horloge* à midi vrai, & voir ſi cette heure s'accorde avec le temps moyen.

On a trouvé, à Paris, le 8 juillet 1785, que l'*horloge* marquoit 11ʰ 58′ 47″, à midi vrai; & ce jour-là, le temps moyen, à midi vrai, étoit 12ʰ 4′ 36″,1; l'*horloge* étoit donc fort éloignée de marquer le temps moyen & retardoit ſur le temps moyen, à midi vrai, de 5′ 49″,1.

Le 4 octobre 1785, l'*horloge* marquoit, à midi vrai, 11ʰ 51′ 18″; à midi vrai, on comptoit 11ʰ 48′ 34″,1 de temps moyen; l'*horloge* avançoit donc de 2′ 43″,9, ſur le temps moyen, à midi vrai.

Quand on a trouvé la quantité dont le temps marqué par l'*horloge*, diffère du temps moyen, il reſte à trouver la différence qu'il peut y avoir entre le mouvement journalier de l'*horloge*, & le mouvement moyen du ſoleil. Dans cette vue, on cherchera au bout de trois ou quatre jours & même plus, la différence entre le temps marqué par l'*horloge*, à midi vrai, & le temps moyen. Si cette différence eſt la même que la première, le mouvement de l'*horloge* eſt parfaitement le même que le mouvement moyen du ſoleil; ſinon, il en diffère, & pour trouver la différence journalière on n'aura qu'à diviſer l'excès de l'une des deux différences ſur l'autre, par le nombre de jours entre les deux obſervations.

On a trouvé que le 8 juillet 1785, l'*horloge* retardoit ſur le temps moyen, à midi vrai, de 5′ 49″,1; on trouve, le 12 du même mois, qu'elle ne retarde que de 4′ 58″; dans cette intervalle, le retard de l'*horloge*, par rapport au temps moyen, a donc diminué de 51″,1, enſorte que l'*horloge* a accéléré de cette quantité. Diviſant cette quantité par 4, nombre de jours entre les obſervations, on trouve 12″,8 pour l'accélération journalière de l'*horloge* ſur le mouvement moyen du ſoleil.

Le 4 octobre 1785, l'*horloge* avançoit ſur le temps moyen de 2′ 43″,9; cinq jours après, on trouve qu'elle n'avance plus que 2′ 2″,4; l'avance de l'*horloge*, par rapport au temps moyen, a donc diminué, dans l'eſpace de 5 jours, de 41″,5, enſorte que l'*horloge* a retardé de cette quantité. Diviſant cette quantité par 5, on aura 8″,3, pour le retard journalier de l'*horloge* ſur le mouvement moyen du ſoleil.

On peut auſſi trouver, par le moyen des étoiles,

(*a*) Il eſt bon de remarquer que ces obſervations ne donnant quelquefois la longitude qu'à environ un degré près, quoique le plus ſouvent avec bien plus de préciſion, on n'aura lieu de penſer que la marche des *horloges* eſt altérée, qu'autant que la longitude qu'elles donneront, ne s'accordera pas dans ces mêmes termes, avec celle qu'on déduit des obſervations.

le rapport du mouvement journalier de l'*horloge*, au mouvement moyen du soleil. On sait que les étoiles mettent à revenir au méridien ou à un même terme fixe, $23^h\ 56'\ 4''$ de temps moyen. Si donc l'on dirige une lunette vers un endroit du ciel où l'on juge que doit passer une étoile assez brillante, & que l'ayant fixée invariablement, on observe deux jours de suite le passage de l'étoile au fil de cette lunette; si l'on trouve que l'intervalle entre les temps des deux passages, marqués par l'*horloge*, est de $23^h\ 56'\ 4''$, on en conclura que l'*horloge* est parfaitement réglée; & si cet intervalle est plus grand, ou plus petit que $23^h\ 56'\ 4''$, le mouvement journalier de l'*horloge* accéléré ou retardé sur le mouvement moyen du soleil, & la différence entre l'intervalle dont il s'agit, & $23^h\ 56'\ 4''$, sera la quantité de l'accélération ou du retard de l'*horloge*.

Nous avons supposé tacitement que l'*horloge*, dont on veut connoître la marche, est une *horloge* astronomique. Mais on sent parfaitement qu'on vérifieroit de la même manière celle d'une *horloge* ou montre marine. Au reste cette vérification se feroit beaucoup plus facilement, si l'on avoit une *horloge* astronomique, dont la marche fût bien constatée. On n'auroit qu'à comparer deux ou plusieurs jours de suite, le temps marqué par cette *horloge* ou montre, au temps marqué par l'*horloge* astronomique.

On peut encore vérifier la marche d'une *horloge* quelconque, marine ou astronomique, par des hauteurs absolues du soleil. On fera à deux époques éloignées l'une de l'autre, de cinq à six jours, quatre ou cinq observations de la hauteur du soleil, afin d'avoir, pour chaque époque, une hauteur moyenne, & déterminer avec plus de précision l'heure que l'on compte au lieu de l'observation, à l'instant que donne l'*horloge* pour la hauteur moyenne, lequel aura été trouvé en prenant un milieu entre les temps des observations, marqués par l'*horloge*: on appliquera au temps trouvé, qui est un temps vrai, l'équation du temps (en l'ajoutant ou la retranchant suivant que le temps moyen est plus grand ou plus petit que le temps vrai), afin d'avoir le temps moyen de l'observation. On prendra ensuite la différence entre ce temps-là, & le temps de l'*horloge*, correspondant à la hauteur moyenne, ce qui donnera la quantité dont l'*horloge* avance ou retarde sur le temps moyen du lieu de l'observation. Si cette différence est la même aux deux époques, l'*horloge* suit exactement le mouvement moyen du soleil; si elle n'est pas la même, on divisera l'excès de l'une des deux différences sur l'autre, par le nombre de jours écoulés, & l'on aura la quantité dont l'*horloge* avance ou retarde, par jour, sur le mouvement moyen du soleil.

Il est presque superflu de dire qu'on peut employer, pour ces vérifications, les étoiles au lieu du soleil.

Lorsqu'on connoit la quantité dont une *horloge* diffère du temps moyen, & son écart journalier du mouvement moyen du soleil, il est facile de trouver le temps moyen & le temps vrai d'une observation.

Prenons un exemple. L'*horloge* retardant le 8 juillet 1785 de $5'\ 49'',1$ sur le temps moyen, & l'accélération de son mouvement journalier sur le mouvement moyen du soleil, étant de $12'',8$; on fait une observation le 14, lorsque l'*horloge* marque $9^h\ 24'\ 18''$; il s'agit d'abord de savoir quel est le temps moyen de l'observation.

On commencera par ajouter au temps de l'observation, les $5'\ 49''$ dont l'*horloge* retardoit le 8 juillet (on eût retranché si l'*horloge* avoit avancé ce jour-là); on aura $9^h\ 30'\ 7''$: ce sera le temps moyen de l'observation, si l'*horloge* suivoit exactement le mouvement moyen du soleil; mais l'*horloge* ayant accéléré, il faut tenir compte de son accélération qui a été trouvée de $12'',8$ par jour.

Pour cela, il faut prendre la différence entre le temps moyen $0^h\ 4'\ 36'',1$, pour le 8 juillet, à l'instant du midi vrai, & le temps de l'observation déja corrigé $9^h\ 30'\ 7''$; on trouve $6^j\ 9^h\ 25'\ 30'',9$; on fera ensuite cette proportion, 1 jour est à l'accélération $12'',8$ sur le mouvement moyen du soleil, pendant un jour, comme l'intervalle de temps moyen $6^j\ 9^h\ 25'\ 30'',9$, ou $6^j,3927$ est à un quatrième terme qui sera l'accélération de l'*horloge*, pendant cet intervalle de temps; on trouvera $1'\ 21'',82$, qu'on retranchera de $1^h\ 30'\ 7''$ (on auroit ajouté si l'erreur journalière de l'*horloge* eût été en retard), & l'on aura le temps moyen de l'observation à $9^h\ 28'\ 45'',18$, avec une précision suffisante.

Si l'on veut avoir le temps vrai de l'observation, il faut remarquer que le 14 juillet 1785, le temps moyen surpassoit le temps vrai de $5'\ 23'',4$, & que le 15, il le surpassoit de $5'\ 29'',6$; enforte qu'il a augmenté, dans l'espace d'un jour, de $6'',2$. Il faut déterminer la quantité dont il a augmenté pendant le temps écoulé depuis midi, $9^h\ 28'\ 45'',18$; pour cela on fera la proportion, 24^h sont à $6'',2$, comme $9^h\ 28'\ 45'',18$, ou $9^h,48$ sont à un quatrième terme qu'on trouve de $2'',449$, qu'on ajoutera au temps moyen $0^h\ 5'\ 23'',4$, à midi vrai, le 14, puisque le temps moyen augmente (s'il avoit été en diminuant, on eût retranché); on aura $5'\ 25'',849$ pour la quantité dont le temps moyen surpassoit le temps vrai, ou l'équation du temps, au moment de l'observation. Ainsi retranchant cette quantité du temps moyen de l'observation, on aura $9^h\ 23'\ 19'',331$ pour le temps vrai de l'observation (*Y*).

HOUACHE *ou* OUACHE, s. f. c'est la trace que le vaisseau laisse derrière lui, & qui est bien marquée par le tourbillonnement de l'eau dans la direction de la route: plus le navire a de vitesse, plus la *houache* est distincte & a d'étendue: à moins que la mer ne soit élevée, ou que le vent ne soit bien fort.

HOUARI, s. m. sorte de bâtiment (*fig.* 171) portant deux mâts & deux voiles triangulaires, dont une partie du grand côté est enverguée sur

un bâton ou petite vergue ; l'autre partie eſt garnie de cercles pour monter & deſcendre le long du mât : de ſorte que quand la voile eſt hiſſée, ſa vergue qui s'élève perpendiculairement, paroit faire la continuation du mât ; avec cela les *houaris* portent des focs ſur l'avant qui ſe bordent ſur un bout de beaupré : cette ſorte de voilure les rend très-propres à pincer le vent ; & un *houari* conſtruit en conſéquence, feroit un très-bon corſaire.

HOUCRE, & par corruption HOURQUE, ſ. f. bâtiment (*fig.* 172) très-uſité chez les Hollandois ; il eſt ordinairement à varangues plates, à gros ventre & à cul rond ; il porte un grand mât à pible avec deux ou quelquefois trois voiles quarrées, un mât d'artimon avec une voile à gui & un perroquet de fougue, un bout de beaupré fort long, avec une voile de civadière & trois ou quatre focs.

Ces bâtimens ſont du port de ſoixante juſqu'à deux cents tonneaux, & quelquefois plus. Pluſieurs nations du nord en font uſage, outre les Hollandois, &. on les diſtingue plutôt par le gréement & la mâture que je viens d'indiquer, que par leur conſtruction.

Le roi de Danemarck a des *houeres* conſtruites en frégates ou corvettes, qui portent dix à douze canons de ſix en batterie, & qui ſont abſolument l'office des corvettes : ces bâtimens ſont très-propres à naviguer au plus près du vent.

HOULE, HOULS *ou* LAMES, ſ. f. ce ſont les vagues d'une mer agitée que l'impétuoſité du vent pouſſe les unes ſur les autres dans le même ſens, ou dans des directions différentes, ſans les faire défiler. *La houle de la mer étoit ſi groſſe du travers, que nous ne faiſions que rouler panne ſur panne ; heureuſement qu'elle ne briſoit pas, & que toutes les lames venoient de la même partie.*

HOULEUX, SE, adj. la mer eſt *houleuſe* lorſqu'elle eſt élevée & agitée par de groſſes lames longues, ſans briſans.

HOUPPÉE, ſ. f. c'eſt l'effet de deux lames qui ſe choquent, & montent réciproquement l'une contre l'autre, en s'épanouiſſant comme une houppe, par le ſommet, qui bouillonne, aſpergeant de tous côtés & retombant enſuite ſur elles-mêmes.

HOURAGAN, *ou* OURAGAN, ſ. m. c'eſt une tempête orageuſe, pluvieuſe & terrible par la force & la variété du vent, qui change à tous momens de direction : ce qui rend la mer extrêmement élevée & dangereuſe pour les vaiſſeaux ; on eſſuie de ces eſpèces de coups de vent, plus violens que ceux de l'Europe, dans toutes les mers des pays chauds, entre les tropiques & peu au-delà ; ils ſe déclarent ordinairement aux reverſemens des mouſſons, & plus particulièrement aux approches des équinoxes, qui ſont toujours des tems pas à craindre pour les vaiſſeaux qui ne ſont pas au large des terres : car ſi on eſt pris d'un *ouragan* à l'ancre, il y a mille à parier contre un qu'on n'y réſiſtera pas ; les plus gros vaiſſeaux périſſent ſur leurs ancres, ſi les cables ne rompent pas, ou ſi les ancres ne chaſſent point : ce qui eſt à-peu-près égal pour les équipages ; car il n'y a guères de ſalut pour eux au rivage : ſi les vaiſſeaux vont au plein, la mer y briſe avec tant de violence, qu'elle engloutit tout. Nous avons vu de ces *ouragans* qui ont fait périr les plus gros vaiſſeaux ; en 1748, il y en eut un à la côte Coromandel, qui fit périr, devant le fort Saint-David, le long de la côte, plus de vingt vaiſſeaux Anglois, dont trois vaiſſeaux de ligne : le *Namur*, le *Pimbroe*, & un autre, ſans qu'il ſe ſauvât un homme ; devant Pondichéry trois vaiſſeaux de la compagnie périrent auſſi. En 1761, un autre paſſa encore à Pondichéry, qui fit périr trois vaiſſeaux de guerre anglois qui faiſoient le blocus de cette place ; & l'année précédente, en 1760, l'Iſle-de-France en eſſuya un terrible, qui mit douze vaiſſeaux de guerre au plein dans le port, qui ravagea toute l'iſle & bouleverſa toutes les plantations ; le vent étoit ſi violent qu'un homme ne pouvoit ſe tenir debout en plein vent, quelques efforts qu'il fît ; il y eut des choſes ſi ſurprenantes de la force du vent, que je n'oſe les rapporter, crainte de paſſer pour un conteur (*B*).

HOURCE, ſ. f. c'eſt une manœuvre courante qui ſert de bras à la vergue d'artimon ; on lui fait faire dormant ſur un des grands haubans le plus en arrière ; elle va delà paſſer dans une poulie qui eſt frappée ſur le bout de la vergue d'artimon, & revient paſſer dans une autre qui eſt frappée ſur le hauban au-deſſous du dormant, & le bout tombe ſur le gaillard. Il y a une *hource* de chaque bord pour manœuvrer l'artimon d'un côté à l'autre.

HOURDI. *Voyez* LISSE *d'hourdi*.

HOURQUE. *Voyez* HOUCRE.

HOUVARI, nom qu'on donne à un certain vent orageux qui s'élève dans quelques iſles de l'Amérique (*S*).

HUBLOT, ſ. m. c'eſt un petit ſabord ouvert entre les poſtes de canon des grands vaiſſeaux, pour donner de l'air à l'entre-pont, lorſqu'on ne peut pas ouvrir de ſabords ; auſſi place-t-on les *hublots* le plus haut qu'on peut, afin que l'eau n'y monte pas, lorſque la lame frappe contre le bord, & qu'elle déferle deſſus. Les *hublots* des ſûtes ſont placés de même que ceux des vaiſſeaux de guerre, pour donner de l'air à l'entre-pont ; mais ceux de quelques frégates ſont diſpoſés de manière qu'on peut y placer des avirons pour nager le bâtiment en temps de calme : les uns & les autres ont leurs mantelets placés ſur des gonds au côté de l'avant du *hublot*, parce que ſi la mer déſe le ſur le côté du navire lorſqu'il cingle avec viteſſe, elle ferme le *hublot* en pouſſant ſon mantelet, & il entre peu d'eau dans le navire. (*B*). Actuellement nous ouvrons les *hublots* de la première batterie des vaiſſeaux de ligne, dans les grands mantelets même.

HUNE, ſ. f. c'eſt une eſpèce de plate-forme de bois en parallélogramme (*fig.* 658) dont les angles ſont arrondis : ſa largeur de tribord à babord eſt ordinairement de la moitié de celle du navire & ſa longueur de l'avant à l'arrière eſt un peu

moindre ; on met ſur chaque bas mât une *hune*, qui eſt proportionnée au mât, & par conſéquent plus petite que la grande *hune* : on voit ces trois différentes *hunes* dans les fig. 987, 988 & 989 ; mais les unes & les autres ſont placées ſur les barres de *hune*, & chevillées ſur viroles, afin qu'elles tiennent ſolidement aux barres ; de ſorte qu'il reſte un eſpace aſſez grand autour du mât, ſur lequel on peut marcher, & qu'il y a toujours un grand jour entre le mât & la *hune* pour faciliter de capeler & décapeler les haubans, étais, & les *hunes* mêmes, quand on veut les ôter, & les remettre, en les faiſant paſſer par-deſſus la tête du mât. Les meilleures *hunes* ſont à caillebottis, parce qu'elles pèſent moins, & prennent moins de vent que les *hunes* pleines, lorſque le vaiſſeau eſt incliné ; elles rendent d'ailleurs le même ſervice : car le principal uſage des *hunes* eſt de recevoir dans la garitte ou guérite, les chaînes ou lattes des caps-de-moutons des haubans de *hunes*, crochées ſur les gambes, & de tenir les haubans épatés à meſure qu'on les roidit ; ainſi elles ſervent de point d'appui aux haubans, & ſoutiennent les mâts de *hune* avec d'autant plus d'efficacité qu'elles ſont plus larges ; mais il convient d'obſerver, ſans s'arrêter à l'uſage, que des mâts courts n'ont pas autant beſoin de *hunes* larges, que des mâts longs. Les *hunes* ſervent à faciliter la manœuvre des haubans, pour envergueur & déverguer les huniers dans un mauvais temps ; pour recevoir un certain nombre de fuſiliers pendant le combat, qui ſont très-avantageuſement placés pour découvrir les ponts du vaiſſeau ennemi, y tirer & y jetter avec facilité des grenades à main, ſi on approche aſſez près, ou ſi on en vient à un abordage.

Une *hune* eſt faite de planches de ſapin aſſemblées & réunies, par leur épaiſſeur. Lorſqu'on veut la conſtruire, on commence par former l'ouverture quarrée qui règne au milieu ; deux planches, ou bordages ſont placés dans le ſens de la longueur, &, à une diſtance égale à la largeur de cette ouverture, deux autres planches placées à une diſtance réciproque égale à la longueur de l'ouverture, croiſent les premières planches, & achèvent de former le quarré de la *hune* ; à côté de ces planches, on en place de nouvelles dans les deux ſens, & elles ſont liées entr'elles par des fiches de fer pointues des deux bouts, & enchâſſées dans l'épaiſſeur de ces planches : la figure 657 fait connoître l'ordre & l'arrangement de ces planches : enſuite, ſur le bord de ce bâti, on met un bordage de chêne ou d'ormeau, qui a huit pouces de largeur & un pouce & demi d'épaiſſeur ; il recouvre & l'avant de la *hune*, & les côtés de tribord & babord. Le ſeul côté arrière n'eſt pas recouvert par ce bordage nommé *guérite* : cependant avant de placer la guérite on arrondit les angles de l'avant de la *hune*, & on donne à cette partie la forme indiquée dans la figure ; la guérite eſt reçue dans une entaille faite à mi-bois, dans les planches qui compoſent le fond de la *hune*. Sur cette guérite tribord & babord, on met une bande de fer, qui, dans les gros vaiſſeaux, a cinq lignes d'épaiſſeur & trois pouces & demi de largeur. Cette bande règne de chaque côté du bord de la *hune* qui correſpond au mât de *hune*, juſqu'au bord poſtérieur de la même *hune*. Par-deſſus tout ce bâti, on met enfin des taquets de chêne, qui ſemblent, dans leur poſition, être dirigés du centre aux divers points du contour de la *hune*. La tête du taquet porte ſur le contour, & la queue aboutit aux côtés du quarré. Ces taquets ſont placés à deux pieds de diſtance l'un de l'autre dans la *hune* d'un grand vaiſſeau ; leur épaiſſeur, à la tête, eſt de quatre pouces, & diminue juſqu'à n'être que d'un pouce à la queue des taquets ; ces taquets d'ailleurs portent une entaille de deux pouces ou un pouce & demi correſpondante & proportionnée à la guérite. C'eſt ainſi que ſont conſtruites les *hunes* du grand mât, du mât de miſaine & de celui d'artimon. La *hune* d'un mât eſt placée ſur les barres, qui portent à leurs extrémités des œillets de fer, & dans le plan de la *hune*, il y a des ouvertures correſpondantes à ces œillets, qui les traverſent ; alors des cabillots introduits dans ces œillets, uniſſent la *hune* avec les barres.

HUNIER, ſ. m. c'eſt une voile trapèzoïde (*fig.* 294 ou 990) ; on l'envergue ſur une vergue de *hune* ; c'eſt-à-dire, qui eſt au-deſſus de la hune : on la borde ſur la baſſe vergue, & elle ſe hiſſe avec ſa vergue ſur le mât de hune. Le *hunier* s'oriente ſur le grand mât de hune, la grande vergue, & ſur ſa vergue ; le petit *hunier* eſt bordé ſur la vergue de miſaine, de la même manière que le grand ſur la grande vergue ; il ſe hiſſe avec ſa vergue ſur le petit mât de hune, de ſorte que les *huniers* prennent le nom de leurs mâts, petit & grand *hunier* ; ce ſont les principales voiles d'un vaiſſeau, les meilleures, les mieux placées, celles qui ſont le plus d'effet, & qui ſont les plus utiles. *Voyez* VOILE.

HUNIERS *amenés*, ce ſont ceux qui étant bordés, ne ſont pas hiſſés ; les *huniers* ſont ſur le ton, quand ils ſont amenés tout bas ; ils ſont à mi-mâts s'ils ne ſont qu'à moitié hiſſés, &c. *Huniers coeffés*, c'eſt-à-dire, qu'ils ont le vent deſſus & qu'ils font culer le vaiſſeau. *Huniers dehors*, c'eſt-à-dire, qu'ils ſont appareillés. *Huniers en bannières*, les *huniers* ſont en bannières, lorſque leurs écoutes ſont larges, & qu'ils ſont hiſſés. *Dès la première bordée que nous tirâmes, les points de ſes* huniers *furent coupés, & ils reſtèrent* en bannières. *Huniers en ralingues*, c'eſt lorſqu'ils battent & que le vent n'eſt ni deſſus ni dedans ; ils ſont à ſaſier. *Huniers éventés*, c'eſt qu'ils ont le vent dedans, & qu'ils pouſſent le vaiſſeau de l'avant. *Huniers riſés*, ce ſont ceux dans leſquels on a pris des ris pour en diminuer la hauteur. *Voyez* RIS : on entend auſſi par *huniers riſés*, des *huniers* amenés.

HYDROGRAPHE, ſ. m. c'eſt une perſonne inſtruite dans l'art de la navigation, qui enſeigne le pilotage dans toutes ſes parties aux marins, qui ſont obligés de connoître l'hydrographie, pour

conduire les vaiſſeaux dans toutes les parties du monde.

HYDROGRAPHIE, ſ. f. c'eſt la connoiſſance des mers, des parages, des côtes, iſles, ports, rades, rivières, fleuves, &c. qui ſont répandus ſur notre globe, & que l'on a déſignés ſur des cartes hydrographiques, pour les faire connoître aux marins, parce que l'*hydrographie* enſeigne auſſi la manière de pointer les cartes, de diriger les routes, de faire les obſervations aſtronomiques, les calculs qu'elles exigent, en un mot tout ce qui concerne la ſcience du marin, par rapport au pilotage.

HYPOTHALATTIQUE, art de naviguer ſous les eaux. Cet art n'exiſte point, & on n'a pu juſqu'à préſent découvrir des moyens propres à faire route dans les eaux, quoi qu'on ait imaginé pluſieurs machines pour cela. Tout ce qu'on a découvert de plus heureux c'eſt une manière de ſe plonger aiſément ſous l'eau, d'y reſter quelque temps d'y travailler même ſans être incommodé. *Voy.* CLOCHE & PLONGER.

IAC, IACQ, JACHT, *ou* YACHT, ſ. m. ſorte de bâtiment anglois.

Les *iachts* ſont en général des bâtimens légers, faits pour la marche, & ſervant à faire de petites traverſées & des promenades. Le gréement diſtinctif des *iach's*, proprement dits, conſiſte en un grand mât, un mât d'artimon, & un mât de beaupré, avec les mêmes voiles que le ketch repréſenté en la figure 174, & alors toute la différence qu'il y a d'un *iacht* à un ketch, conſiſte en ce que le premier eſt décoré, garni très-légèrement, conſtruit pour la marche, avec des logemens commodes; & que le ketch au contraire, eſt fait pour le commerce.

Les officiers généraux de la marine d'angleterre, les capitaines de vaiſſeaux, les ſeigneurs, & beaucoup de particuliers aiſés, même qui ne tiennent point à la marine, ſe plaiſent à faire conſtruire, & gréer des *iachts* de ſoixante ou quatre-vingt tonneaux, plus ou moins, qui leur ſervent dans la belle ſaiſon, à faire de petits voyages le long de leurs côtes, en France, en Hollande, & quelquefois juſqu'à Liſbonne ou Cadix.

Le *iacht* repréſenté en la figure 278, eſt un *iacht* du roi d'Angleterre; la reine a auſſi le ſien: ces bâtimens ſont gréés à trois mâts avec toutes les mêmes voiles qu'un vaiſſeau, mais leur mâture & leurs vergues ſont très-déliées; les poulies y ſont ſupprimées le plus qu'il eſt poſſible, & leur gréement eſt en général très-leſte, & on ne peut plus léger. C'eſt quelquefois un excès de vouloir trop imiter ce genre de garniture dans les vaiſſeaux de guerre, dont les manœuvres ont beſoin de plus de ſolidité.

Les *iachts* du roi & de la reine d'Angleterre ſont très-décorés de ſculpture, non-ſeulement à l'avant & à l'arrière, mais même le long de la batterie: ce ſont des guirlandes formant comme une ceinture au bâtiment, des faiſceaux d'armes entre les ſabords, & le tout doré & très-recherché: leurs emménagemens ſont très-commodes, & tout eſt donné à l'agrément. Ce ſont des capitaines de vaiſſeau qui commandent ces *iachts* & quelquefois des officiers généraux. Lorſque le feu roi George II alloit à Hanovre, il paſſoit la mer dans un *iacht* qui étoit commandé par le célèbre lord Anſon. *Voyez* FLAN.

IAC *ou* YAC, ſorte de pavillon Anglois. *Voyez* PAVILLON.

JALOUX, SE, adj. nom qu'on donne dans le levant à un vaiſſeau qui ſe roule & ſe tourmente trop, de ſorte qu'il eſt en danger de ſe renverſer, lorſqu'il n'eſt pas bien arrimé ou appareillé.

JALOUX, épithère qu'on donne à un vaiſſeau qui a le côté foible.

JAMBE *de chien*, ſ. f. c'eſt une pièce de bois contournée qui termine les liſſes des gaillards & des paſſe-avants, en s'appuyant ſur les platbords. La *jambe* de chien de liſſe d'un paſſe-avant eſt mobile, on l'ôte du côté du vent pour amurer la grande voile, & on la place toujours du côté de deſſous le vent, en y ajoutant la continuation de la liſſe pour ſervir de garde-ſoux entre la liſſe du gaillard d'avant & la *jambe* de chien (*B*).

JAMBE *de chien, ou* JAMBLETTE. *Voyez* VOUTE *d'arcaſſe*.

JAMBE *de hune Voyez* GAMBE *de hune*.

JAMBETTE, ſ. f. *Voyez* JAMBE *de chien de voûte*.

JANTE, ſ. f. pièces de charpentes, qui, aſſemblées, forment la circonférence d'une roue; par exemple de la roue du gouvernail.

JARDIN, ſ. f. ſorte de couronnement en forme de galerie qui orne la ſole ſupérieure ou le plancher d'en haut des bouteilles des vaiſſeaux.

JARLOT, c'eſt une entaille dans la quille, dans l'étrave & dans l'étambord d'un bâtiment, & où l'on fait entrer une partie du bordage qui couvre les membres (*S*) C'eſt apparemment la rablure.

JARRE, ſ. f. les *jarres* ſont de grands vaiſſeaux de terre recuite & verniſſée, qui ſe fabriquent aux environs de Marſeille, & dans leſquels on conſerve l'eau pour les officiers, lorſqu'on eſt en mer.

JARRE-*boſſe*, c'eſt la même choſe que candelette. *Voyez* CANDELETTE.

JARRETS. *Sans flâches ni* jarrets. *Voy.* FLACHE.

JARRON, petite jarre.

JAS *d'ancre ou jouail*, ſ. m. c'eſt une pièce de bois coupée en deux (*fig.* 991 & 992) que l'on ajuſte par le milieu ſur les tenons de l'ancre au-deſſous de l'arganneau; il ſert à tourner l'ancre ſur le fond, de manière qu'une de ſes pattes ou un de ſes becs ſoit toujours pris dans le fond, & y reſte le bras dans un plan vertical. Le *jas* d'une ancre eſt ordinairement de bois de chêne, & a, pour longueur, celle de la verge de ſon ancre. *Voyez* ANCRE.

JASSEFAT, vaiſſeau perſan qui navigue dans la mer des Indes (*S*).

JAT *d'ancre*. *Voyez* JAS.

JATTE, ſ. f. c'eſt une enceinte de planches faite vers l'avant du vaiſſeau, qui ſert à recevoir l'eau que les coups de mer y font entrer par les écubiers. (*S*). C'eſt la GATTE.

JAVEAU, nom qu'on donne à une iſle formée dans une rivière, par un amas de limon & de ſable (*S*).

JAUGE, ſ. f. *ou* JAUGEAGE, ſ. m. c'eſt l'art du jaugeur, & le droit que font payer ceux qui ſont commis pour jauger les vaiſſeaux & meſurer leurs capacités. *Voyez* JAUGER.

JAUGE, art de réduire à une meſure connue & cubique, la conſiſtance ou la capacité inconnue des vaiſſeaux, particulièrement de ceux qui ont quelque rondeur. La *jauge* enſeigne combien un tonneau de mer qui pèſe 2000 livres, contient de pieds cubes d'eau; combien un muid, une barique tiennent de pintes. Ce mot vient du latin *galba*, qui ſignifie *gros* & *gras*, car *jauge* ſignifie proprement la meſure de la pipe, par l'endroit le plus gros. Ducange le dérive de *galo* qui eſt une eſpèce de meſure chez les Anglois; ou de *jalo*, d'où on a fait auſſi jale; en un autre endroit il le dérive de *gagga* qu'on a dit dans la baſſe latinité dans le même ſens; il témoigne auſſi qu'il y avoit des jaugeurs de drap & de pain, auſſi bien que de tonneaux, c'eſt-à-dire, des marqueurs & des meſureurs. *Voyez* le *Dictionnaire du Commerce*.

JAUGE eſt auſſi un inſtrument ou broche de fer, qui eſt une eſpèce de compas de proportion, ſur lequel ſont marquées pluſieurs lignes qui ſervent à faire la réduction ſur-le-champ de la capacité des vaiſſeaux. On ſe ſert de cette *jauge*, particulièrement pour les futailles. *Voyez* le *Dictionnaire du Commerce*.

JAUGE, c'eſt encore la meſure commune & connue qu'un vaiſſeau doit contenir ſelon le différent uſage des lieux; *ce muid contient tant de pintes, il eſt de* jauge: on dit auſſi, quand on ſert une grande bouteille, un grand verre de vin, qu'ils ſont de *jauge*, pour dire qu'ils contiennent la meſure, & au-delà.

JAUGE *de cordier*, bande de parchemin diviſée en pouces & en lignes pour s'aſſurer de la groſſeur des cordages. *Voyez* COMMETTRE, page 376, première colonne.

JAUGEAGE, ſ. m. *Voyez* JAUGE.

JAUGER, v. a. c'eſt faire la cubature de la capacité d'un vaiſſeau. *Jauger un bâtiment de mer*, c'eſt déterminer la grandeur de ſa cale, & de tous les endroits où il peut recevoir des marchandiſes, en pied cube; ainſi l'on voit que c'eſt une opération purement géométrique, la même que l'on fait pour ſe procurer le déplacement, *voyez* DÉPLACEMENT. La ſeule différence, c'eſt que pour le *jaugeage* il faut meſurer la capacité dedans œuvre, au lieu de meſurer la ſolidité hors d'œuvre. Au ſurplus, de l'une de ces meſures il eſt facile de conclure l'autre: par exemple, connoiſſant la ſolidité de la carène hors d'œuvre, on aura bientôt ſa capacité; il n'eſt queſtion que d'en retrancher la ſolidité des bordages, des membres avec les maillets, du vaigrage, juſqu'à la flottaiſon; & d'y ajouter la ſolidité dedans œuvre de la tranche compriſe entre la ligne d'eau en charge & le pont. Il faut, au ſurplus, pour ſe procurer la ſolidité de la charpente juſqu'à fleur d'eau, d'une manière courte & ſimple, s'appuyer ſur un principe qui ne ſe démontre brièvement que par le calcul différentiel; ce principe eſt que: *dans deux ſolides ſemblables & qui different très-peu de ſolidité, une des dimenſions, par exemple la largeur de l'un, eſt à ſa ſolidité comme le triple de la différence des largeurs eſt à la différence des ſolidités.*

Pour le démontrer je dis: la différentielle, ou la petite différence du cube x^3 eſt $3x^2dx$; (*Voyez* le *Dictionnaire de Mathématique, faiſant partie de la préſente Encyclopédie*, & d'abondant le n° 10 de la Méchanique de M. Bezout) où l'on voit que $x : x^3 :: 3dx : 3x^2dx$; ce qui eſt la démonſtration de ce principe, pour le cas où les ſolides ſont des cubes. Or, les ſolides ſemblables ſont entr'eux, comme les cubes de leurs dimenſions homologues (*Voyez* le *Dictionnaire de Mathématique*, & d'abondant le n° 265 de la Géométrie de M. Bézout).

Suivant ce principe, en conſidérant la partie de la carène dedans œuvre, ou celle qu'il faudra meſurer pour avoir le jaugeage, comme ſemblable à la partie de la carène hors d'œuvre; ayant le déplacement; une des dimenſions principales, par exemple la largeur; l'épaiſſeur de la charpente: on en pourra faire les trois premiers termes d'une proportion géométrique dont on conclura le quatrième; ainſi l'on dira: la largeur eſt au déplacement, comme le triple de la différence de la largeur hors d'œuvre eſt à la différence de ſolidité de dehors dedans œuvre: ou comme trois fois le double de l'épaiſſeur de la charpente eſt à un quatrième terme, qui ſera la ſolidité de cette charpente: en la ſouſtrayant du déplacement, on aura la capacité de la cale juſqu'à la hauteur de la flottaiſon; il ne reſtera plus à cuber que la partie de la cale depuis la flottaiſon juſqu'au pont, ce qui eſt une opération aiſée.

Je ne diſſimulerai pas que pour ſimplifier ce moyen de conclure le jaugeage, de la ſolidité hors d'œuvre, on fait ici une ſuppoſition fort inexacte; c'eſt de conſidérer la capacité de la carène dedans œuvre comme ſemblable à la ſolidité hors d'œuvre. Les dimenſions de ces deux corps ne ſont pas en proportion géométrique; elles ſont plutôt en proportion arithmétique, puiſque l'épaiſſeur de la charpente, qui fait la différence de ces dimenſions, eſt à-peu-près la même choſe devant, derrière, & ſur les flancs. Le calcul que nous venons de faire donne donc pour la capacité de la carène, une quantité ſenſiblement trop petite: mais il y a beaucoup de conſidérations qui portent à s'y tenir; il y a dans la cale les courbes, les épontilles, les mâts, les bittes, l'archi-pompe, &c. qui occupent de l'eſpace; il y a une autre porte d'eſpace à l'occaſion des façons de l'avant & de l'arrière qui forment des recoins ſi petits, que l'on ne peut les faire entrer en ligne de compte, ſi ce n'eſt lorſqu'on charge des denrées en grenier; car les objets que l'on embarque ordinairement ſont en futailles ou en balles, qui ne peuvent ſe mouler abſolument comme le navire: enfin cette méthode, toute imparfaite qu'elle eſt, eſt de beaucoup plus ſatisfaiſante que celle que l'on emploie journelle-

ment : au ſurplus, pour plus d'exactitude, ayant le plan du bâtiment hors d'œuvre, il eſt aiſé de faire celui de dans œuvre en raccourciſſant les ordonnées de l'épaiſſeur de la charpente, ainſi que le creux & la longueur; & d'opérer comme pour avoir le déplacement : cependant il y auroit quelqu'inconvénient à employer tant de préciſion, comme nous le verrons ci-après.

La plupart du temps dans la pratique & le ſervice des ports, non-ſeulement on n'a ni le plan ni le déplacement des bâtimens qu'il eſt queſtion de *jauger*, mais même leur eale eſt embarraſſée de manière à ne pouvoir y opérer. Notre uſage dans ce cas eſt de prendre la longueur de tête en tête du dehors de l'étrave ou de dehors de l'étambot, la largeur au fort en dehors des préceintes, le creux de la ligne droite du maître bau ſur quille, que l'on peut preſque toujours avoir à la pompe; de faire un produit de ces trois dimenſions & de le diviſer par cent : le quotient eſt le port en tonneaux; comparons-le à la méthode ſuédoiſe tirée du traité de conſtruction de M. de Chapman. Suivant ce célèbre conſtructeur, on prend ſur le pont ſupérieur, la longueur de l'étrave à l'étambot; la largeur en dedans du vaigrage, & le creux du bordage dudit pont ſupérieur ſur le vaigrage de fond; on multiplie ces trois dimenſions entr'elles, & on en diviſe le produit par 200 : les cinq ſixièmes de ce quotient ſont le poids que peut prendre ce bâtiment en laſts forts de 18 skiponds, poids de fer, par laſt : on ſouſtrait cependant encore tant par cent de cette quantité, ſelon que le jaugeur eſtime le vaiſſeau plus ou moins plein dans ſes fonds, ou qu'il porte plus ou moins d'artillerie. Le reſte eſt la charge en laſts forts.

Examinons, dis-je, ſi notre méthode revient à celle-ci. Soit $a x =$ la longueur de dedans en dedans en pieds ſuédois, dont 13 pouces $\frac{1}{2}$ font 12 pouces, pied de roi (*a*); $b x =$ la largeur en dedans du vaigrage; $x =$ le creux du pont ſupérieur ſur vaigrage; $z =$ la quantité à ſouſtraire.

$(\frac{1}{5} \times \frac{a b x^3}{200} - z) \times 5760$ (*b*) $=$ la quantité de la charge en livres de Suède $= (\frac{1}{5} \times \frac{a b x^3}{200} - z) \times 4975$ en livres, poids de marc (*c*).

Nous prenons les mêmes meſures, mais hors d'œuvre. Suppoſant la différence des dimenſions principales dedans œuvre à celles hors d'œuvre $= \frac{1}{10}$ des dimenſions dedans œuvre $= \frac{1}{10} x$, on aura l'excès du parallélipipède hors d'œuvre ſur celui $a b x^3$ de dans œuvre par cette proportion $x : a b x^3 :: \frac{1}{10} x : \frac{1}{10} a b x^3$ comme nous le venons de voir plus haut. Le produit de nos trois dimenſions ſeroit donc $a b x^3 + \frac{1}{10} a b x^3 = \frac{11}{10} a b x^3$ en pieds de Suède; &, en pieds de roi, $= \frac{11}{10} a b \times \frac{12}{13\frac{1}{2}} x \times \frac{12}{13\frac{1}{2}} x \times \frac{12}{13\frac{1}{2}} x = \frac{11}{10} a b \times \frac{1728}{2261} x^3$. Cette quantité ſe doit diviſer par 100 & multiplier par 2000 pour avoir des livres, poids de marc, ou ſe multiplier tout de ſuite par 20; $\frac{11}{10} a b \times \frac{1728}{2261} x^3 \times 20 = \frac{44928}{2261} a b x^3$; d'où on doit avoir cette équation $\frac{44928}{2261} a b x^3 = (\frac{1}{5} \times \frac{a b x^3}{200} - z) 4975$ (ſuivant le calcul ſuédois) $= \frac{24875}{1200} a b x^3 - 4975 \times z$; d'où $z = \left(\frac{24875}{1200} - \frac{44928}{2261}\right) \times \frac{a b x^3}{4975}$, $= (20{,}7 - 19{,}9) \times \frac{a b x^3}{4975} = 0{,}8 \times \frac{a b x^3}{4975} = \frac{4}{5} \times \frac{a b x^3}{4975} = \frac{4}{24875} a b x^3 = \frac{1}{6219} a b x^3$.

La quantité à retrancher ſelon le jaugeage ſuédois pour qu'il revînt au nôtre, ſeroit donc extrêmement petite : mais il faut conſidérer que le parallélipède que nous déduiſons de celui de Suède, eſt plus grand que nous le trouverions en prenant les meſures ſur le bâtiment, parce que la figure de l'intérieur du navire n'eſt pas exactement ſemblable à celle de l'extérieur, comme nous l'avons obſervé ci-deſſus; auſſi, dans le jaugeage de nos vaiſſeaux ayant gaillards, il n'y a que dans le cas d'une conſtruction particulière que nous ajoutions, ou retranchions quelque quantité : quant à ceux ſans gaillards nous retranchons entre le ſixième & le douzième, pour le logement, la cambuſe, &c.

Notre méthode ſe rapportant ſi parfaitement avec la ſuédoiſe, c'eſt une raiſon de plus de s'y fier, quand on ne peut pas mieux faire.

Il y a un milieu entre cette méthode, ſi incertaine, de *jauger* les bâtimens, & celle de détail analogue à ce qu'on fait pour avoir le déplacement : pour cela l'on prend trois largeurs ou ordonnées par le centre du mât d'artimon; trois autres quelques pieds en arrière du mât de miſaine; trois autres enfin au milieu de la diſtance entre ces deux coupes. Ces trois largeurs dans chaque coupe, ſe prennent ſous le pont, ſur la carlingue, & à la moitié de la diſtance entre la carlingue & le pont.

On a donc trois largeurs dans trois coupes, ou ſections de la cale; l'aire de chacune de ces coupes ſe trouve en ajoutant la moitié des largeurs priſes ſous le pont & ſur la carlingue à la largeur intermédiaire, & multipliant cette ſomme par la moitié de la diſtance du pont à ladite carlingue.

(*a*) Le pied de roi contient 13 pouces un huitième du pied ſuédois.
(*b*) Le laſt fort de Suède pèſe 5760 livres ſuédoiſes.
(*c*) 1000 livres de Suède ſont 865 livres huit dixièmes, poids de marc.

On ſe procure la capacité en pieds cubes ; en ajoutant la moitié de l'aire des coupes de l'avant & de l'arrière, à l'aire de la coupe intermédiaire, & en multipliant cette ſomme par la moitié de la diſtance entre les deux coupes extrêmes.

Il faut y joindre les parties compriſes entre ces coupes extrêmes, & l'étambot & l'étrave.

Regardant ces eſpaces comme paraboloïdes, on multipliera l'aire de chaque coupe extrême, reſpectivement, par la moitié de leur diſtance à l'étrave & l'étambot, ce qui en donnera la capacité.

De la ſomme de ces trois quantités, on ſouſtraira l'archi-pompe, & on aura la capacité de la cale en pieds cubiques.

Il faut auſſi multiplier les eſpaces de l'entre-pont, où il doit être embarqué des marchandiſes.

Si l'on veut, pour abréger le calcul, ayant les neuf largeurs à diſtances égales entr'elles reſpectivement tant ſuivant la longueur, que ſelon la profondeur, on prend le quart des largeurs extrêmes, & la moitié de celles du milieu pour les plans ſupérieurs & inférieurs ; la moitié des largeurs extrêmes & la largeur entière du milieu pour le plan intermédiaire ; on fait une ſomme de ces quantités, que l'on multiplie par le produit des diſtances entre les opérations ſuivant la longueur & la profondeur. Que a, b, c ſoient les trois largeurs vers le mât d'arimon, ABC celles priſes au milieu α, β, γ celles vers le mât de miſaine : p la moitié du creux de deſſous barrots ſur carlingue, ou la diſtance entre les ordonnées ſuivant la profondeur ; L la moitié de la diſtance entre les deux opérations extrêmes, ou la diſtance d'une des opérations extrêmes à celle du milieu : la ſolidité de cette partie de la carène ſera $\left(\frac{1}{4}a+\frac{1}{2}b+\frac{1}{4}c+\frac{1}{4}A+B+\frac{1}{2}C+\frac{1}{2}\alpha+\frac{1}{2}\beta+\frac{1}{4}\gamma\right)\times p\times L$. (*Voyez* le *Dictionnaire de Mathématique*, & d'abondant le n° 104 de la Méchanique de M. Bézout).

Cette opération donne la capacité de la cale en pieds cubiques. Suivant l'ordonnance, il faudroit diviſer par 42 pieds, pour avoir le jaugeage en tonneaux. Ce diviſeur eſt une quantité bien petite.

Afin de ſe faire une idée nette du jaugeage, il faut ſuppoſer les eſpaces du vaiſſeau deſtinés pour la charge, remplis d'objets dont la peſanteur uniforme ſpécifique, ſoit telle, que le vaiſſeau ſoit calé juſqu'à ſa ligne de charge : au moyen de quoi l'eſpace a un rapport conſtant avec le poids.

Si le vaiſſeau, avec ſon gréement, ſon armement & ſes vivres, ne peſe que le tiers de ſon déplacement en charge, lequel déplacement eſt d'autant de tonneaux de 2000 livres, qu'il s'y trouve d'eſpace de 28 pieds cubiques, la charge qu'il aura à bord en poids, ſera les deux tiers de celui du déplacement, lorſqu'il ſera calé juſqu'à ſa ligne de flottaiſon de charge. Suppoſant, d'un côté, que la charge n'aille que juſqu'à la hauteur du niveau de l'eau, & de l'autre, que la carène ſoit une enveloppe infiniment mince & ſans peſanteur : cette charge occupant le même volume que le déplacement, mais peſant un tiers de moins, chaque tonneau de cette charge occupera plus d'eſpace ; il occupera un eſpace d'autant plus grand, qu'il peſe moins. La quantité de tonneaux de la charge, eſt, ſous le même volume, les deux tiers de celle du déplacement ; le volume du tonneau de déplacement ne doit donc être que les deux tiers de celui de la charge ; il eſt de 28 pieds, celui de la charge ſera de 42 pieds.

La carène n'eſt point une enveloppe infiniment mince & ſans peſanteur : quant à ſon poids, il eſt compris dans celui du vaiſſeau ; mais il y a le volume de la charpente. A cet égard il faut ſe ſouvenir que nous avons ſuppoſé la charge ne monter que juſqu'à la hauteur du niveau de l'eau : cependant il y a des eſpaces au-deſſus de l'eau, & il ſe trouve que la cubature de ces eſpaces eſt à-peu-près égale à celle de la charpente de la carène, car en ſuppoſant, comme nous l'avons fait ci-deſſus, la ſolidité de la charpente $= \frac{1}{15}\ abx^3$, cette quantité peut revenir à la partie de la charge qui ſe trouve au-deſſus de l'eau ; les entrepoints des vaiſſeaux de commerce cubent communément plus de la moitié de la ſolidité de la cale, ou plus du tiers de celle du chargement ; mais dans les bâtimens chargés à morte-charge, la ligne du faux pont eſt bien au-deſſous de la flottaiſon : ainſi on peut admettre que la ſolidité des eſpaces deſtinés à recevoir la cargaiſon eſt égale à celle du déplacement. L'inexactitude de l'expreſſion $\frac{1}{15}\ abx^3$, dont nous avons parlé, ne doit cauſer aucune inquiétude, car il en réſulte qu'elle eſt trop forte ; la ſolidité de la charpente eſt réellement une quantité moindre ; & pareillement la partie de la charge, qui ſe trouve au-deſſus de la flottaiſon, dans les vaiſſeaux de commerce, dont les eſpaces ſont pleins, & qui ſont à leur charge, eſt moindre : on peut donc établir, que le vaiſſeau eſt d'autant de tonneaux, que ces eſpaces contiennent de ſois 42 pieds cubiques, ſi le bâtiment armé & avec ſes vivres, ne pèſe que le tiers du déplacement.

Mais je laiſſe à penſer ſi les vaiſſeaux pèſent auſſi peu. S'ils pèſent beaucoup davantage, ne devroit-on pas prendre une quantité beaucoup plus grande pour le tonneau ? s'ils peſoient la moitié de leur déplacement, il faudroit prendre 56 pieds.

La ſuppoſition de l'objet de comparaiſon qui remplit les eſpaces en même-temps qu'il charge, eſt fort naturelle ; il ne ſeroit pas juſte de payer le fret d'une cargaiſon de beaucoup de peſanteur ſpécifique, ſeulement à l'eſpace qu'elle contiendroit ; non plus que de ne payer qu'au poids le fret d'une denrée, qui rempliroit tous les eſpaces, ſans charger le Vaiſſeau à ſa flottaiſon raiſonnable.

Il ſemble qu'on a cru trouver l'objet de comparaiſon que j'ai ſuppoſé, dans le vin de Bordeaux. Le tonneau de vin de Bordeaux, arrimé avec le plus grand ſoin dans un eſpace fait exprès en parallélipipède rectangle, dont toutes les dimenſions ſeroient commenſurables de celle de le barique, ayant égard à l'engrènure ; ce tonneau, de quatre bariques, occuperoit un eſpace de 46 pieds $\frac{1}{2}$: c'eſt ce que l'on peut connoître par le calcul, avec les con-

noiſſances des premiers élémens de géométrie : la barique à 2 pieds 9 pouces 4 lignes de longueur, & 2 pieds 1 pouce 3 lignes de plus grand diamètre ; l'engrènure fait baiſſer la charge : chaque rang, excepté un, n'occupe en hauteur qu'une quantité qui eſt au diamètre, dans le rapport du ſinus de 60 degrés au rayon, ou de 866 à 1000 : faiſant le calcul, on trouvera donc, je le répète, que 4 bariques de vin de Bordeaux occupent 46 pieds $\frac{1}{2}$: il eſt vrai qu'elles pèſent 2140 livres avec les fûts, ainſi 2000 livres n'occupent que 43 pieds $\frac{1}{2}$: cette quantité n'eſt pas beaucoup plus conſidérable que le tonneau de l'ordonnance, de 42 pieds : mais la ſuppoſition d'une cale en parallélipipède rectangle, commenſurable, des fûts, n'eſt point du tout admiſſible. Ainſi, le tonneau de vin de Bordeaux occupe un eſpace néceſſairement beaucoup plus conſidérable que 42 ou 43 pieds $\frac{1}{2}$: ſi un vaiſſeau, entièrement rempli de bariques de vin, cale juſqu'à ſa flottaiſon naturelle, le jaugeage à 42 pieds lui ſera beaucoup trop avantageux ; & ce vaiſſeau, avec ſon gréement, ſon armement & ſes vivres, pèſera plus du tiers de ſon déplacement.

Le but de ces obſervations eſt premièrement, de faire connoître de quel côté eſt l'avantage de l'ordonnance ; il ſeroit ſans doute conſidérablement de celui de l'armateur, en faiſant le jaugeage avec une exactitude géométrique, c'eſt-à-dire, en multipliant beaucoup les opérations : il en réſulte, qu'il convient de ſe contenter, lorſque l'on *jauge* en détail un bâtiment vuide, de l'opération que nous venons d'indiquer ; alors il y a des négligences qui feroient tort à l'armateur, ſi d'ailleurs le tonneau diviſeur ne lui étoit fort avantageux.

Secondement, de faire voir combien ſont malfondées les plaintes de pluſieurs armateurs : quelques-uns ont un argument qui paroît ſans replique au premier abord ; ils préſentent des pièces authentiques, ſuivant leſquelles leurs bâtimens ont porté au-delà du port auquel ils ſont *jaugés* : mais cette raiſon n'eſt que ſpécieuſe, & le plus ſouvent ne mériteroit d'autre réponſe qu'un peine affligtive pour celui qui a ſurchargé le navire, & par-là compromis la ſûreté de l'équipage.

Un vaiſſeau peut prendre une trop forte cargaiſon de deux manières, ou en ſe chargeant juſqu'à ſa flottaiſon raiſonnable, mais avec des marchandiſes de beaucoup d'encombrement, en en plaçant une partie dans des eſpaces qui ne peuvent être deſtinés pour la charge. Un armateur préſenta un certificat qui conſtatoit que ſon vaiſſeau avoit porté 4280 quarts de farine, dont il prétend que huit forment ce qu'il appelle le tonneau d'arrimage ; il ſeroit donc de 535 tonneaux ; ce bâtiment eſt au plus de 450 tonneaux également d'arrimage & de poids, & auſſi 4280 quarts, ne ſont que 429 tonneaux de 2000 livres, mettant le poids du quart au plus fort (à 210 livres). La queſtion eſt de ſavoir où on a trouvé des eſpaces pour pouvoir charger à fond le bâtiment d'une denrée de ſi peu de peſanteur ſpécifique ; or voici le fait. Ce vaiſſeau a ſes gaillards prolongés, de façon que cela lui fait un troiſième pont, ſur lequel il embarquoit chaloupe & canot, & avoit établi ſes cuiſines ; au moyen de quoi on avoit trouvé de la place de reſte dans ſon entrepont ſupérieur, pour arrimer ce qui n'avoit pu aller de farine dans la cale & l'entrepont inférieur ; je laiſſe à penſer quel fardage ! & la bricole que cette manière de charger devoit donner au navire ! ſe conduire ainſi, c'eſt jouer un jeu à ſe mettre le vaiſſeau ſur la tête ; & en attendant, il doit bien mal naviguer en cet état : auſſi celui-ci a-t-il fait un naufrage conſidérable à ma connoiſſance, dont on a eu bien de la peine à le ſauver.

C'eſt une bonne choſe de prolonger les gaillards pour la ſûreté de la navigation ſur de groſſes mers, & pendant la mauvaiſe ſaiſon. Cela délivre de l'encaiſſement, qui a toujours quelque danger pour les vaiſſeaux de bas bord : mais c'eſt un abus de ſe ſervir de l'eſpace que cela donne de plus, pour y placer des marchandiſes ; ces ponts doivent être, comme dans quelques-unes de nos gabares, des ponts ſur gueule, ſous leſquels on doit embarquer les chaloupe & canot, & établir les cuiſines.

Si, ſur les repréſentations de l'armateur, les ingénieurs-conſtructeurs avoient voulu paſſer ce vaiſſeau à 535 tonneaux, & qu'on eût eu une pareille quantité de vin à faire charger, on auroit pu compter ſur ce navire pour cette cargaiſon : cependant, dès qu'il en auroit eu embarqué 430 à 450 tonneaux, il auroit été en charge raiſonnable ; & ſi on avoit continué de mettre du vin, en profitant des eſpaces où on avoit arrimé de la farine, il auroit calé juſqu'à avoir la liſſe d'hourdi & partie de la voute ſous l'eau ; il pouvoit être crevé dans cette partie, au premier coup de mer conſidérable.

L'autre manière de ſe ſurcharger, eſt de remplir tous les eſpaces deſtinés à la charge, par des marchandiſes d'une peſanteur ſpécifique trop conſidérable, ſans avoir égard à la flottaiſon naturelle du vaiſſeau : alors il ſe trouve trop calé, ce qui compromet également la ſûreté & le ſervice du bâtiment ; je ne parle pas de cela ſans connoiſſance de cauſe : j'armai à la Martinique, étant fort jeune, ſur un ſenau de Marſeille, ayant gaillards d'avant & d'arrière : nous étions calés juſqu'aux dalots ; nous mîmes ainſi en mer, & nous en avons été quittes à bon marché, parce que nous n'eumes pas de gros temps : ſi nous avions reçu quelques coups de mer, comme j'en ai vu nombre depuis, nous aurions fonci ſous la charge ; nous prenions à tout moment par-deſſus le gaillard d'avant, de l'eau qui formoit une caſcade le long du fronteau : au ſurplus nous fumes 96 jours pour nous rendre de la Martinique à Marſeille, ſans toucher nulle part ; nous étions dans une grande miſère, manquant de tout ; des bâtimens qui étoient partis après nous, étoient arrivés avant, & nos aſſureurs, dans une mortelle inquiétude, offroient ſur la place, la veille de notre arrivée, 25 pour cent de réaſſurance, ſans trouver à faire affaires, tant on croyoit le vaiſſeau aventuré. Nous gouvernions ſi mal, que nous nous jettâmes ſur une

roche à l'entrée du port, dont nous nous retirâmes heureuſement avec un prompt ſecours. Si le capitaine avoit été dans le cas de freter ſon navire au roi, & qu'il eût voulu établir ſon jaugeage ſur cette cargaiſon, la juſtice qu'on eût dû rendre à ſa repréſentation, eût été de le faire pendre, pour avoir navigué ainſi.

JAUGEUR, ſ. m. c'eſt celui qui jauge les vaiſſeaux dans un port. Aujourd'hui quelques conſtructeurs, inſtruits des principes de leur art, jaugent exactement leurs vaiſſeaux, & diſpenſent d'avoir recours aux *jaugeurs*.

JAUMIÈRE, ſ. f. c'eſt le nom de l'ouverture par laquelle la tête du gouvernail paſſe dans la voute, au-deſſus de l'étambot, pour qu'on puiſſe y placer le timon : il faut que la *jaumière* ſoit aſſez ouverte pour que le jeu de la barre & du gouvernail, ſoit libre ; c'eſt autour de cette ouverture, qu'on cloue les brais & tape-cul, afin que l'eau n'entre jamais par-là dans le vaiſſeau. On dit auſſi *faumière*.

JAUTTEREAU, ou *jottereau*, ſ. m. Les *jauttereaux* ſont des courbes *EE*, (*fig.* 125) placées en-dehors ſur les premières préceintes, dont une branche s'étend ſur l'éperon, en s'ajuſtant exactement dans l'angle formé par l'étrave & le corps du vaiſſeau ; de ſorte que les *jottereaux* de babord répondent à ceux de tribord, & ſont chevillés les uns ſur les autres, des deux bords de l'éperon, au travers du digon ; & leurs branches, qui ſont appliquées ſur le navire même, ſe trouvent liées ſur les préceintes, les apôtres & les guirlandes, ou le vaigré de l'avant. On met deux *jottereaux* de chaque côté de l'éperon, ſur les deux premières préceintes, plus haut ou plus bas, ſelon les écubiers, & une pièce de rempliſſage entre deux ; on garnit le deſſus avec une fourrure arrondie, pour empêcher les cables de ſe manger & de ſe raguer ſur le can des *jottereaux*. Au ſurplus, *voyez* ÉPERON.

JAUTTEREAUX *de mâts*, ce ſont des pièces de bois de chêne ou d'ormeau, *ab*, (*fig.* 615, 616, 617) ajuſtés ſur les bas mâts, à la hauteur du capelage, pour ſupporter les longis des barres de hune ; on les entaille ſur le mât, de toute leur épaiſſeur, en les faiſant plus larges par le haut que par le bas ; enſuite on les cheville de travers en travers, l'un ſur l'autre, à goupilles ſur viroles, & l'on place de plus quelques clous de huit à dix pouces de longueur pour les ſoutenir & les fortifier ; car les *jottereaux*, ainſi placés, portent la hune & le mât de hune. Lorſque les mâts de hune ſont trop menus par le haut, pour y conſerver une noix, on leur met des *jottereaux* de chêne, qui ſouvent valent beaucoup mieux que s'il y avoit une noix du même bois, qui eſt toujours trop mou.

JAVEAU, nom qu'on donne à une iſle formée dans une rivière, par un amas de limon & de ſable (*S*).

JET, ſ. m. c'eſt l'action de jetter à la mer les effets qui chargent & embarraſſent trop un vaiſſeau pris de mauvais temps, ou qui eſt chaſſé par des ennemis ſupérieurs : lorqu'on eſt contraint de faire le *jet*, on doit commencer par les choſes que l'on fait être placées de manière à gêner le plus le vaiſſeau, afin de le ſoulager le plus vivement poſſible ; mais il faut obſerver que ſi le navire ne porte pas bien la voile, on doit jetter tout ce qu'il y a de peſant dans ſes hauts, afin de faire baiſſer le centre de gravité, & lui procurer plus de ſtabilité ; ſi au contraire il roule trop vivement, ſon centre de gravité eſt trop bas, il eſt rappellé au parallélisme avec trop de force ; il faut l'alléger d'en bas, pour faire monter, avec précaution, le centre de gravité, & diminuer ſa diſtance au métacentre, avec la force qu'il a de trop pour ſe redreſſer quand il incline ; ſi le vaiſſeau eſt trop ſur le nez, il ſera ardent & dur dans ſes tangages ; on le ſoulagera en lui ôtant les poids de l'avant ; s'il eſt trop ſur le cul, il ſera lâche & acculera ; on le rendra plus gouvernant & moins rude dans ſes acculemens, en le débarraſſant de ce qu'il a de trop de poids ſur l'arrière. Toutes les fois qu'on jettera des effets à la mer, on en dreſſera procès-verbal, & on ſe conformera à ce qui eſt preſcrit par les ordonnances de la marine. *Voyez* pour ce qui concerne les bâtimens marchands ſur ce ſujet, le *Dictionnaire du commerce*.

JETTE, commandement pour faire jetter quelque choſe. Ainſi l'on dit : *Jette le hunier hors de la hune ;* pour faire parer la toile & la ralingue du bord de la hune, afin de border la voile plus aiſément.

JETTE *dehors*, c'eſt ordonner de jetter au large du vaiſſeau les choſes qui nuiſent.

JETTÉE, ſ. f. c'eſt une eſpèce de digue qui s'allonge en mer, pour détourner le cours de l'eau, ou pour briſer le choc de la lame, & en détruire la force : on couvre les ports & baſſins par des *jettées* qui les ferment, & entre leſquelles les vaiſſeaux paſſent pour entrer & ſortir. Les *jettées* ſont faites en maçonnerie, quand on peut les travailler à ſec, dans les endroits où il y a grand flux ou reflux ; on les fait ſur pilotis, quand le fond eſt mou ; ou on fait jetter continuellement une grande quantité de groſſes pierres, pour former une *jettée*, quand on ne peut pas faire autrement ; d'autres fois on bâtit ſur caiſſes ; & c'eſt la meilleure méthode de faire une bonne *jettée*, dans les endroits où la mer n'a pas grand mouvement (*B*).

JETTER *des mâts à bas*, v. a. c'eſt les rompre en forçant trop de voiles, ou par accident. *Nous* jettâmes *notre petit mât de hune bas, à force de porter de voiles pour rejoindre notre eſcadre. . . . Lorſque nous fumes à portée de piſtolet du vaiſſeau que nous cherchions, nous donnâmes vent devant dans ſes eaux, en lui tirant notre bordée, & nous lui* jettâmes *ſon grand mât à bas avec celui d'artimon.*

JETTER *la chaloupe* & *le canot à la mer*, c'eſt une manière de s'exprimer, pour dire qu'on a mis vivement les bateaux à la mer. *Nous* jettâmes *nos bateaux dehors pour amariner nos priſes.*

JETTER *les grapins à bord*, c'eſt lancer les grapins d'abordage, de manière qu'ils s'accrochent au vaiſſeau que l'on veut aborder.

JETTER *un navire au plein, à la côte, sur un banc ou sur des rochers*, c'eſt l'échouer ou le perdre par malice, ignorance ou lâcheté. Les pilotes côtiers qui jettent un vaiſſeau au plein, & qui le perdent, ſont ordinairement punis exemplairement; ceux qui le font exprès, ſont pendus, & ceux des capitaines ou pilotes qui font côte, étant pourſuivis par un ennemi ſupérieur, doivent s'y brûler, ſi le vaiſſeau court riſque d'être abordé par les chaloupes ennemies; mais ſi c'eſt par crainte devant des ennemis qu'on n'eſt pas dans le cas de redouter, & dont on pourroit ſe dégager par une ſupériorité de marche, ou en combattant, les chefs ſont punis ſévèrement & du dernier ſupplice, ſuivant les circonſtances (*B*).

JEU *du gouvernail*, le *jeu* du gouvernail eſt ſon mouvement ſur ſes gonds & dans ſa jaumière: il doit être libre ſans être gêné en aucune manière.

JEU *de voile*, ce ſont toutes les voiles néceſſaires pour appareiller complettement un vaiſſeau, & le garnir de ſa voilure.

IMPULSION *du fluide*, ſ. f. *Voyez* réſiſtance du fluide, au mot FLUIDE.

INCLINAISON, ſ. f. c'eſt l'obliquité d'une ligne ſur une autre, ainſi l'*inclinaiſon* d'un vaiſſeau eſt meſurée par l'angle que fait ſa mâture, avec la verticale de ſa première ſituation.

INCLINER, v. n. un vaiſſeau *incline*, eſt *incliné*, quand il donne la bande en pliant ſous l'effort du vent.

INCOMMODE, adj. on dit qu'un vaiſſeau eſt *incommode*, lorſqu'il eſt mal diſtribué, & qu'on n'y a pas l'aiſance néceſſaire pour le ſervice qu'on en veut tirer; il eſt *incommode* pour le combat, s'il eſt trop étroit, & qu'on n'y puiſſe pas ſervir l'artillerie avec facilité.

INCOMMODÉ, ÉE, adj. un vaiſſeau eſt *incommodé*, quand il eſt dégréé par le canon, ou deſemparé de quelque manière que ce ſoit.

INCOMMODER, v. a. c'eſt dégréer, faire beaucoup de mal à ſon ennemi avec ſon artillerie, ſa mouſqueterie. *Nous eumes affaire à un vaiſſeau à trois ponts qui nous* incommoda *beaucoup avec ſa batterie haute: il nous tua une grande quantité de monde, nous découvrant juſqu'à la boucle.*

INCOMMODITÉ, ſ. f. un vaiſſeau fait ſignal d'*incommodité* pour demander du ſecours, lorſqu'il eſt fort maltraité du combat ou du mauvais temps. Le ſignal d'*incommodité* eſt ordinairement le pavillon rouge ſous les barres de perroquet, pavillon en berne à pouppe, & des coups de canons de diſtance en diſtance; dans tous les pays Européens, on s'empreſſe de porter du ſecours à celui qui fait ce ſignal: au ſurplus, *voyez* SIGNAUX.

INDICATION, ſ. f. c'eſt la direction de l'aiguille aimantée vers le nord, qu'elle marque toujours à-peu-près. *Voyez* BOUSSOLE, VARIATION, COMPAS *de route*.

INDICE, ſ. m. les *indices* ſont des marques, des ſignes dans les temps, dans l'air, ſur les eaux, qui annoncent le beau ou le mauvais temps, la pluie & l'orage, un coup de vent; & les obſervations qu'on en fait, ſont utiles aux marins dans toutes les circonſtances.

INDICE *de terre*, les *indices* de terre ſont le changement de la couleur de la mer, les différentes choſes qui flottent ſur ſa ſurface, ſelon les endroits, ou les parages où l'on ſe trouve; les poiſſons, le brillant des mers pendant la nuit, les oiſeaux, les vents mêmes, les pluies, les grains, les orages, ſont de forts indices que l'on approche de certaines terres; toutes ces choſes ſont variables, & demandent beaucoup d'expérience, d'obſervations & d'attention.

INERTIE, ſ. f. l'*inertie* eſt une force qui réſide dans les corps en repos ou en mouvement. C'eſt cette force qui les fait réſiſter au mouvement, lorſqu'ils ſont en repos, & qui les fait réſiſter au repos lorſqu'ils ſont en mouvement; on éprouve tous les jours la première, lorſqu'on veut mettre quelque choſe en mouvement; & s'il s'agit d'arrêter ſubitement un corps en mouvement, la ſeconde ſe manifeſte auſſi-tôt. Un homme qui eſt dans un bateau que l'on arrête tout court, eſt porté en avant par la force d'*inertie*, qui ne peut ſe perdre dans l'inſtant.

INFLAMMATION SPONTANÉE, c'eſt l'*inflammation* d'un corps qui prend feu de lui-même.

Il y a quantité d'exemples d'*inflammations* ſpontanées, ou d'embraſemens ſpontanés.

Tout le monde ſait que les huiles eſſentielles s'enflamment en y verſant de l'acide nitreux, & qu'il arrive la même choſe aux huiles douces tirées par expreſſion, qui ſont ſuſceptibles de ſe deſſécher promptement, pourvu que l'acide ſoit bien concentré. Les huiles graſſes préſentent auſſi le même phénomène, lorſqu'on y verſe un mélange d'acide nitreux & d'acide vitriolique concentrés.

Suivant M. Macquer, & tous les chymiſtes pour qui l'exiſtence du phlogiſtique eſt ſuffiſamment prouvée, l'*inflammation* des huiles par l'acide nitreux, provient de l'impétuoſité avec laquelle l'acide nitreux ſe joint au phlogiſtique, qui forme une des parties conſtituantes de l'huile. De l'action violente qu'il exerce, & de la réaction qu'il éprouve, il naît une chaleur qui eſt portée juſqu'à l'ignition, d'où s'enſuit l'*inflammation*.

L'acide vitriolique contribue à l'*inflammation* des huiles, en ce que, vu la force extrême avec laquelle il ſe joint à l'eau, quand il eſt bien concentré, il déſlegme l'acide nitreux & l'huile, & rend par-là l'action & la réaction de ces deux ſubſtances, beaucoup plus fortes. (*Voyez le Dict. de Chymie de M. Macquer*).

Suivant M. Lemeri, ſi on mêle bien enſemble une certaine quantité de limaille de fer & de ſoufre réduit en poudre, & qu'on humecte ce mélange, il s'excitera, à l'aide de l'humidité, une fermentation ſi vive entre ſes parties conſtituantes, qu'il en naîtra une chaleur conſidérable, & que même le mélange ira juſqu'à prendre feu.

Les pyrites martiales & ſulphureuſes qui ſe décompoſent ſi facilement par l'action combinée de l'air & de l'eau, préſentent le même phénomène, quand elles ſont réunies en grande quantité. Une ſorte de fermentation pareille à celle dont on vient de parler, les amène ſouvent au point de s'allumer. Auſſi, comme la terre en renferme des amas conſidérables, des phyſiciens attribuent à leur décompoſition, lorſque l'air & l'humidité pénètrent juſqu'à elles, les feux ſouterrains, les volcans, &c.

Le pyrophore d'Hombert prend feu de lui-même, quand on l'expoſe à l'air. L'*Inflammation* de cette ſubſtance compoſée d'alun & d'une matière végétale ou animale, eſt due à la portion d'acide vitriolique qu'elle contient, qui, étant très-concentré, attire l'humidité de l'air, avec une force ſi grande qu'il en réſulte une chaleur extrême & portée juſqu'à l'ignition.

M. Macquer dit que les réſidus charbonneux de pluſieurs compoſés & ſur-tout des ſels acéteux à baſe métallique, ſont des eſpèces de pyrophores qui s'allument par leur expoſition à l'air, longtemps même après leur entier refroidiſſement. (*Dict. de Chymie*).

Il y a quelques années que MM. de Laſſone & Cornette eurent occaſion de remarquer qu'en lavant le phoſphore dans de l'eau froide, il s'enflamme de lui-même. Ils en ont trouvé la cauſe dans la chaleur qui nait du mélange de l'eau avec l'acide phoſphorique. (*Mém. de l'Acad. des Sciences pour* 1780).

Suivant une lettre de M. Sage à M. de la Metherie, inſérée dans le Journal de Phyſique de novembre 1785, le fer peut prendre feu par le concours d'une petite quantité d'eau. M. Charpentier, célèbre artiſte, ayant mis environ deux cents livres de copeaux de fer, mouillés dans un baquet, un mois après le feu y prit; ayant fait jetter ces copeaux ſur l'aire d'un plancher, ils offrirent un hémiſphère lumineux & brûlant; on jetta de l'eau deſſus, il s'en élança des flammes vives & légères, d'une couleur verdâtre. Il y eut des parties de ces copeaux qui éclatèrent avec bruit; les douves & le fond du baquet s'étoient charbonnés.

Le règne végétal & le règne animal fourniſſent pareillement des exemples d'embrâſemens ſpontanés.

Le foin ſerré dans les granges, avant d'être ſec ou par un temps humide, prend quelquefois feu & cauſe des incendies.

L'eau qui forme un de ſes principes, trop abondante lorſqu'il n'eſt pas ſec, ou aidée de celle dont il eſt mouillé quand on le ſerre par un temps humide, laquelle vient à pénétrer ſa ſubſtance, agit puiſſamment ſur ſes autres principes, les diviſe, les déſunit, les agite & fait naître un mouvement de fermentation. Suivant M. Sennebier, dans les premiers temps de la fermentation, il s'en échappe de l'air fixe; parvenue à un certain degré, l'air phlogiſtiqué ſuccède à l'air fixe, & lorſque la décompoſition du végétal vient à atteindre ſon dernier degré, qui eſt la putréfaction, il s'échappe de l'air inflammable: la chaleur qui a commencé avec la fermentation, & s'eſt accrue par degrés, eſt alors très-vive.

Quand l'air inflammable vient à paroître, & qu'il n'eſt pas noyé dans une trop grande quantité d'air commun; la plus légère cauſe d'*inflammation* peut l'allumer. Les éclairs des nuits d'été ou d'orages, les météores qu'on appelle étoiles tombantes, &c. peuvent très-bien embraſer l'air qui s'échappe au travers du toit de la grange, & communiquer l'embraſement dans l'intérieur; la ſeule préſence d'une chandelle peut produire cet effet. (*Journal de Phyſique de juin* 1781).

M. Correte, apothicaire à Lille en Flandre, a découvert que les herbes, ſoit aromatiques, ſoit inodores ou inſipides, s'enflamment ſpontanément quand elles ont été cuites dans l'huile, dans la graiſſe, ou même dans la moëlle de bœuf, en les laiſſant en tas, pourvu que l'huile ou la graiſſe n'y ſoit pas en aſſez grande quantité pour qu'elles y ſoient comme noyées. Ainſi ces ſubſtances pourroient mettre le feu aux maiſons, aux cuiſines, aux celliers, aux laboratoires, &c. dans leſquels on les laiſſeroit inconſidérément. (*Journal de Phyſique de novembre* 1784).

M. Correte prévient que ces ſortes d'*inflammations* n'ont lieu que lorſque les végétaux ont retenu une certaine humidité; car lorſqu'ils ſont tout-à-fait deſſéchés ils ſe réduiſent ſeulement en charbon ſans flamme apparente.

Le même auteur cite des faits d'un autre genre que voici:

Un voiturier conduiſant à Lille, pour le compte des négocians de cette ville, une voiture chargée de toiles, le feu attaqua dans la route, l'intérieur des pièces les plus ſerrées, & il en fut conſumé une partie.

Un fabriquant de drap de cette même ville, renferma dans un magaſin une pièce de drap non dégraiſſée; elle y fut miſe négligemment ſur le plancher, pliée ſur elle-même; au bout de quelques jours elle s'enflamma. Heureuſement qu'on s'en apperçut aſſez tôt pour préſerver de l'incendie, le magaſin & le bâtiment dont il faiſoit partie; il ne reſtoit plus de la pièce que quelques lambeaux, & les lizières.

Le même accident arriva à un morceau de lame filée pour trame, qu'on avoit mis ſur le plancher d'un des greniers du bâtiment. Le feu ſe communiqua au plancher & l'édifice eût été incendié, ſi on ne s'en fût apperçu aſſez tôt.

Suivant M. Correte, ces *inflammations* eurent lieu, parce que ce drap & cette laine avoient été entaſſés étant humides. La fermentation vint à s'établir; la chaleur qui l'accompagne, deſſécha les huiles dont ces matières étoient pénétrées, & les amena au point de s'enflammer.

Ces accidens doivent ſur-tout arriver dans les années où les huiles de coſſat dont on ſe ſert dans le pays, & qui ſe deſſèchent très-difficilement, manquent ou ſont en petite quantité, parce

que alors on y ajoute d'autres huiles, telles que celle de lin, & que ces mélanges ſe deſſèchent aiſément. (*Journal de Phyſique d'août* 1785).

Des accidens ſemblables, mais moins graves en ce qu'il n'y eut point d'*inflammation*, avoient été obſervés long-temps avant ceux dont parle M. Correte.

On trouve dans les Mémoires de l'Académie des Sciences pour l'année 1725, que des ſerges blanches d'Alais, qui avoient été entaſſées dans un moulin à foulon, en attendant qu'on pût les dégraiſſer, s'échauffèrent ſans feu ni fumée, au point qu'elles ſe mirent en fuſion, & furent réduites en une maſſe noire, caſſante & luiſante, qui ſentoit la corne brûlée; & les Mémoires pour 1756 nous apprennent que des *impériales*, eſpèces d'étoffes de laine, qui de même avoient été entaſſées les unes ſur les autres, furent réduites en charbon. Peut-être n'y a-t-il pas eu d'*inflammation* dans ces cas-là, parce que les huiles dont les étoffes étoient imbibées, n'étoient pas de nature à ſe deſſécher fort vite.

Voici d'autres exemples d'embraſemens ſpontanés, rapportés par M. Duhamel, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences pour l'année 1757.

On avoit fait établir à Breſt un enclos de planches groſſièrement jointes, dans lequel on avoit coutume de mettre pluſieurs centaines de bariques de charbon de terre, amoncelées enſemble, & expoſées aux injures de l'air. On imagina que cette matière ainſi expoſée à l'air, perdoit de ſa qualité; peut-être avoit-on raiſon & vaudroit-il mieux, comme le dit M. Duhamel, la conſerver dans l'eau. Quoique l'on ſût que ce charbon brûle ſouvent à fond de cale, dans les vaiſſeaux qui l'apportent, lorſque leur traverſée eſt longue, ou que le gros temps empêche d'ouvrir les écoutilles, on fit faire, en 1741, un magaſin clos & couvert, qu'on partagea en deux autres plus petits, par un mur de refend, & l'on mit dans le premier douze cents bariques de charbon, qui le remplirent entièrement.

Peut de temps après le feu y prit. On s'en apperçut par la fumée qui s'échappoit par les fentes de la porte. On ouvrit la porte; il en ſortit une fumée fort épaiſſe & ſi abondante, qu'on fut obligé d'y jetter beaucoup d'eau, avant de pouvoir y entrer, & en retirer le charbon.

On y trouva un tambour de bois de ſapin, ſitué vis-à-vis l'entrée, à demi-brûlé, de même qu'une poutre à laquelle le monceau de charbon touchoit; ces bois n'étoient pas enflammés, mais ſimplement grillés & réduits en charbon. Le charbon foſſile de la ſuperficie du monceau, n'étoit qu'échauffé par la fumée qui l'avoit traverſé. Mais celui du centre ou d'un peu plus bas, avoit déja perdu ſa partie inflammable, & n'étoit plus qu'une eſpèce de mâchefer, tandis que celui du deſſous étoit très-bon, & n'avoit pas même contracté de chaleur.

On mit une partie du charbon non altéré, qu'on avoit retiré du premier magaſin, dans le ſecond; & une grande quantité de charbon de terre étant arrivé à Breſt, on en remplit à-peu-près ce ſecond magaſin, n'ayant pas voulu en mettre dans le premier, par la mauvaiſe raiſon que le feu y avoit pris; peu à près le feu y prit comme il avoit fait dans l'autre, & avec les mêmes circonſtances; le deſſus du charbon étoit ſimplement échauffé, le centre en partie conſumé, & le deſſous entièrement frais. Il y eut ſeulement moins de dommage, parce qu'on s'apperçut plutôt du feu, & qu'il y avoit une moindre quantité de charbon.

Le 18 juillet 1757, on inprima à Breſt, en ocre rouge broyée à l'huile, des toiles de 60 ou 80 pieds de longueur, qu'on nomme à *prélat*, pour en faire trois foureaux de voile. Les toiles à prélat ſont faites de très-gros fil d'étoupe, on les mouille & enſuite on les imprime d'un côté ſeulement avec de l'ocre rouge broyée à l'huile. Ayant été expoſées au ſoleil, la chaleur étoit ſi grande qu'elles furent ſéchées en très-peu de temps. Le 20, ſur les trois ou quatre heures du ſoir, on les ſerra précipitamment, parce qu'on appréhendoit un orage. Ces toiles fortement échauffées par le ſoleil, furent pliées peinture contre peinture; on fit de chacune un ballot particulier qu'on lia fortement pour les réduire au plus petit volume poſſible. On plaça enſuite ces ballots l'un ſur l'autre, dans l'atelier de la voilerie qu'on fermoit tous les ſoirs, ſur un grillage clair, fait de tringles de bois, élevé d'environ un pied au-deſſus du plancher.

Un voilier ayant été ſe coucher ſur ces ballots le 22, à quatre heures après midi, il s'apperçut que ces toiles étoient brûlantes; & voulant mettre la main entre les plis, la chaleur l'obligea de la retirer précipitamment. Le maître voilier averti & reconnoiſſant que le feu étoit dans ces ballots, les fit porter dehors; en les ouvrant, il en ſortit une fumée épaiſſe. On ſoupçonna d'abord que le feu avoit pu y être mis à deſſein; mais les recherches que l'on fit ne laiſsèrent pas long-temps ſubſiſter les ſoupçons; & ce qui acheva de les diſſiper entièrement, c'eſt qu'en ouvrant ces ballots, on trouva que le feu avoit pris au milieu de chacun d'eux, que l'extérieur n'étoit point endommagé, & que les endroits réduits en charbon, étoient les plis, & principalement ceux qui avoient été les plus ſerrés par la corde.

D'anciens voiliers déclarèrent que pareil accident leur étoit arrivé quelques années auparavant; mais que n'imaginant pas que le feu pût prendre de lui-même dans les toiles, ils l'avoient diſſimulé, dans la crainte d'être taxés de négligence & d'être punis.

Dans ces différens cas, on n'a vu ni flammes ni charbons ardens. Ainſi il n'y avoit pas une vraie *inflammation*: mais, comme le dit M. Duhamel, quand la chaleur eſt excitée à un ſi haut degré, il faut bien peu de choſe pour produire le feu. Une parcelle de matière très-combuſtible, telle qu'un brin de chanvre bien deſſéché, & un petit renouvellement

d'air, ſuffiſent pour embraſer toute la maſſe. Auſſi a-t-on lieu de croire que l'incendie arrivé à Rochefort, en 1756, & qui prit naiſſance dans la voilerie, fut occaſionné par des prélats nouvellement peints, qu'on avoit effectivement ferrés dans cet endroit, quelque temps avant que le feu s'y fût manifeſté.

Il y a eu en Ruſſie, dans ces dernières années, des exemples ſemblables d'embraſemens ſpontanés.

Le 20 avril 1781, à 11 heures du ſoir, une fumée épaiſſe s'éleva d'une frégate qui étoit dans le port de Cronſtadt, dans laquelle on n'avoit pas fait de feu depuis cinq jours. Comme elle paroiſſoit ſortir de la chambre du maître d'équipage, on en ouvrit la porte, & on y trouva des toiles à voile embraſées; on ſoupçonna que l'embraſement venoit d'un mélange d'huile de chenevis cuite & de noir de fumée, dépoſé dans la chambre, pour peindre le vaiſſeau, qui avoit pris feu de lui-même.

Pour voir ſi ce ſoupçon étoit fondé, on fit un mélange de noir de fumée & d'huile de chenevis cuite, (l'huile de chenevis cuite eſt une huile de chenevis qu'on a fait bouillir avec du minium) tout pareil à celui de la frégate. On enveloppa ce mélange de toile, & on le mit dans un hamac, le 26 avril à 11 heures avant midi; le lendemain à ſix heures, la fumée ſe manifeſta & le feu éclata bientôt, & mit le feu au hamac auſſi-tôt qu'on eut donné paſſage à l'air libre, en ouvrant la porte de la pièce où l'on avoit mis ce mélange.

Cette découverte donna lieu à une ſuite d'expériences faites par l'amirauté & par M. Georgi, dans leſquels on varia les doſes d'huile & de noir de fumée. Dans un certain nombre de ces expériences, l'*inflammation* n'eut pas lieu, particulièrement dans celles de M. Georgi; il y eut ſeulement de la chaleur de produite, & même quelquefois il n'y en eut point du tout.

Il paroît d'après ces expériences que l'*inflammation* eſt plus ſûre, avec le noir de fumée de Ruſſie qui ſemble être un peu gras, qu'avec celui d'Hollande ou d'Allemagne qui eſt fin & ſec, & qu'avec la ſuie ordinaire de cheminée. Quoique l'*inflammation* n'ait eu lieu qu'avec de l'huile de chenevis tantôt cuite tantôt crue, M. Georgi penſe qu'elle auroit pu avoir lieu auſſi avec l'huile de pavot, de lin, de noix ou avec tout autre huile ſiccative: quant à la proportion entre l'huile & le noir de fumée, il paroît que le mélange s'allume plus volontiers quand le poids de l'huile n'eſt pas au-deſſous de la moitié de celui du noir de fumée, & qu'il lui eſt à-peu-près égal. L'incorporation de l'huile faite avec le noir de fumée, en verſant l'huile deſſus, & en laiſſant deux ou trois heures le mélange ſe faire, eſt tout ce qu'il faut pour que le mélange s'enflamme; & même une mixtion plus intime, un paîtriſſement des deux matières, réuſſiroit moins.

L'intervalle de temps entre la mixtion & l'*inflammation* varie depuis quatre heures juſqu'à quarante-huit. Il eſt probable que l'action réciproque des deux ſubſtances, dépend en grande partie de l'état de l'atmoſphère. Car M. Georgi dit avoir vu des mélanges qui ne manquoient pas ordinairement de s'enflammer, ne pas s'allumer dans un temps de pluie, ou du moins prendre feu beaucoup plus tard que de coutume.

Il n'eſt pas néceſſaire pour l'*inflammation* que le mélange ſoit enveloppé de toile; mais cela ne laiſſe pas d'y contribuer beaucoup: les grandes maſſes s'allument plus facilement que les petites, & même l'effet a lieu quelquefois en les laiſſant dans des vaſes, ſans les envelopper de toiles. La raiſon en eſt que dans les grandes maſſes la réaction ſe fait en pluſieurs endroits à-la-fois: enforte qu'il s'y trouve toujours quelque portion de matière plus diſpoſée que le reſte, à s'échauffer au point de s'enflammer.

Comme ces *inflammations* ſpontanées n'ont lieu qu'autant qu'il y a une certaine proportion entre l'huile & le noir de fumée, qu'il faut d'ailleurs une manipulation particulière, il n'eſt point étonnant que ces dangereux effets ſoient peu communs. La réunion des conditions requiſes pour qu'ils ayent lieu, ne peut être que très-rare.

D'autres expériences furent faites ſur le chanvre imbibé d'huile de chenevis, ſeule ou mêlée avec du noir de fumée: dans toutes celles où l'huile fut employée ſeule, il n'y eut point d'*inflammation*, pas même de chaleur ſenſible. Il n'y eut *inflammation* que quand on employa le mélange d'huile & de noir de fumée, encore n'eut-elle lieu qu'une fois. Mais comme l'obſerve M. Georgi, à l'occaſion de l'incendie qui conſuma, en Ruſſie, en 1780, des magaſins de chanvre, qu'on finit par attribuer à des nattes imbibées d'huile dont le chanvre avoit peut-être été enveloppé, ou avec leſquelles il avoit été amoncelé, quoique le chanvre imbibé d'huile ait été fort éloigné de s'enflammer dans les eſſais dont il s'agit, il pourroit très-bien ſe faire que ce qui n'arriva pas dans ces eſſais faits en petit, arrivât dans de très-grands tas de chanvre ou de lin. (*Journal de Phyſique de juillet* 1782). (*V*).

INGÉNIEUR-*conſtructeur*. *Voyez* CONSTRUCTEUR. *Voyez* au mot CHEF, *ingénieur-conſtructeur en chef*.

INGÉNIEUR *des ouvrages des ports & arſenaux*, c'eſt celui qui conduit les ouvrages d'architecture civile des ports du roi. Ces *ingénieurs* compoſent un corps ſous les ordres de l'intendant du département, & ont immédiatement à leur tête un *ingénieur* en chef, auſſi par chaque département; ils ſont chargés encore de la conſtruction & de l'entretien des batteries de la côte.

INONDER, v. a. c'eſt noyer un pays en levant les écluſes qui retiennent les eaux au-deſſus du terrein; telles ſont les fameuſes digues & écluſes de Hollande, qui ont fait d'un marais le plus beau pays, qui pourroit être *inondé*, noyé en peu de temps, ſi on laiſſoit un paſſage libre aux eaux.

INSPECTEUR *de marine*, ſ. m. c'eſt un officier préposé pour inſpecter les ports & arſenaux,

tant sur la construction des vaisseaux que sur les bois, corderie, greement, &c. & rendre compte au ministre de ses observations & des réformes à faire. A la mort de M. Duhamel du Monceau, qui avoit cette charge depuis long-temps, sans exercice, il n'y a pas été nommé : pour ce qui concerne la construction des vaisseaux, les ingénieurs-constructeurs en chef, en doivent être les *inspecteurs* nés.

INSULTER, v. a. c'est attaquer. On *insulte* un vaisseau en lui tirant du canon à boulet ; c'est l'attaquer.

INTENDANT, s. m. c'est en général un officier de plume ou d'administration. L'intendant de marine doit connoître tous les détails de l'armement & déarmement des vaisseaux, de la fourniture des bois de construction, & destinés pour tous les édifices du port ; du fer, des vivres, munitions de guerre ; de l'engagement & loyers des équipages & officiers ; il réside dans le port, & doit être en quelque sorte universel : les classes lui sont subordonnées ainsi que tous les bureaux & buralistes ; il peut & doit tout inspecter, & prendre connoissance de tout, afin d'en rendre un bon compte au ministre de la marine de qui il reçoit les ordres. On voit, par cette courte définition, combien un intendant doit avoir de connoissance & de probité. Au surplus, *voyez* FONCTION *des officiers d'administration dans le port.*

INTENDANT *des armées navales*, c'est un officier d'administration placé sur une armée navale, pour administrer les dépenses, une partie de la justice, pourvoir aux besoins de l'armée, l'entretenir & la faire subsister dans les endroits où elle peut aller. Au surplus, *voyez* FONCTION *des officiers d'administration à la mer.*

Il y a de plus un *intendant* des armées navales particulièrement en titre auprès du ministre ; ainsi qu'un *intendant* général des fonds de la marine & des colonies, & un *intendant* ayant l'inspection générale des classes : ces officiers ont des fonctions relatives à leurs qualités.

INTÉRESSÉ, s. m. celui qui a un intérêt, une portion dans un armement, soit en guerre, soit en marchandises, sur un vaisseau, dans une cargaison, & généralement dans quelqu'affaire que ce soit.

INTERLOPE, s. m. ou adj. un vaisseau est *interlope* quand il va chez une nation neutre, y faire un commerce qui lui est défendu par la nation chez qui il va ; de sorte que s'il est pris, on le confisque, & on inflige une peine au capitaine du vaisseau *interlope*. Les anglois font le commerce d'*interlope* dans nos isles de l'Amérique, nous le faisions à la nouvelle Espagne ; de sorte que ni les risques, ni les peines diffamatoires, que l'on attache à ce métier qui n'est point honorable, ne peuvent arrêter la cupidité des hommes.

INVESTIR *un port*, v. a. c'est le bloquer par mer avec des vaisseaux de guerre.

JOINDRE, *être à joindre* ; c'est être à toucher : dans un arrimage, il faut que tout soit à *joindre*.

JOINDRE *un vaisseau*, c'est l'approcher jusqu'à être bord à bord. *Nous chassâmes nos camarades sans pouvoir les* joindre ; ainsi *joindre* est *atteindre*.

JOINT, s. m. le lieu ou deux choses, par exemple, deux pièces de charpente ou de menuiterie, se joignent. *Cette cloison est si bien faite... ce vaisseau est si bien bordé, qu'on n'en voit pas les* joints. Il se dit aussi de diverses sortes d'assemblages de ces pièces : assemblage à onglet, d'abouement, à queue d'hironde. *Voyez* ASSEMBLAGE. Border à *joints* quarrés ; c'est border de manière que tous les bordages se touchent can à can, sans entailles ni feuillures.

JONCQUE ou *somme*, ce sont les vaisseaux chinois, japonois, de siam, du tunquin, du camboge & de toute cette partie des indes orientales, à l'est des détroits de Sonne & de Malaca ; leur structure est fort différente de celle des vaisseaux européens ; ils naviguent passablement le long des côtes, pendant les belles saisons & les belles mers ; mais le moindre coup de vent en fait périr une grande quantité, parce qu'ils ne sont pas construits de manière à pouvoir résister à l'effort des vents ni à l'impétuosité de la mer, & que ces peuples sont tous très-ignorans dans l'art de la marine, qu'ils ne connoissent pas. J'ai vu périr deux de ces *joncques* chinoises en 1753, pendant un coup de vent que nous reçûmes sur un vaisseau de la compagnie, à trente lieues des côtes de Chine ; le vent étoit des plus violens, mais la mer étoit belle, parce que l'impétuosité de l'air ne lui permettoit pas de s'élever (*B*).

JONCTION, s. f. c'est la réunion de plusieurs vaisseaux à un rendez-vous. *La* jonction *se fit en hiver aux isles Canaries.*

JOUE *de vaisseau*, s. f. c'est la partie du navire qui se trouve comprise entre les porte-haubans de misaine & l'étrave. *Nous nous trouvions un peu sur l'avant du vaisseau que nous combattions, nous fîmes une petite arrivée, & nous lui donnâmes notre bordée en* joue.

JOUER, v. n. c'est avoir du jeu dans la charpente. *Nous nous apperçûmes que notre vaisseau commençoit à* jouer *de toutes parts.* Un vaisseau qui *joue* se délie & fatigue sa charpente, de manière qu'il dure peu ; un vaisseau *joue* par faute de bonnes liaisons, ou par vétusté.

JOUET, s. m. toute plaque de fer qui garnit le bois traversé par un essieu, est appellée *jouet* : son usage est d'empêcher que le trou dans lequel tourne l'essieu ne s'accroisse par le frottement. On garnit les potences des pompes à bringuebales à main de *jouets*, pour empêcher que la cheville qui les traverse, ne mange le bois ; les seps de drisse sont aussi garnis de fer, pour empêcher que l'essieu ne morde sur le bois (*B*).

JOUR, s. m. c'est la révolution entière de la terre sur son axe ; elle dure vingt-quatre heures, & nous montre le soleil pendant un certain temps, en

en nous le cachant le reſte des vingt-quatre heures : dans le premier cas où le ſoleil eſt ſur l'horiſon, nous avons ce qu'on appelle vulgairement le *jour*, parce que nous ſommes éclairés par la lumière ; dans le ſecond il eſt nuit, & nous ſommes dans l'ombre, c'eſt-à-dire, à l'oppoſé de la partie du globe terreſtre qui eſt éclairé. Dans le cours ordinaire des choſes, on compte les jours & les quantièmes des mois d'un minuit à l'autre ; c'eſt le *jour* civil : en aſtronomie, & maritimement ou nautiquement, le *jour* ſe compte d'un midi à l'autre ; c'eſt-à-dire, de l'inſtant où le centre du ſoleil eſt dans le plan du méridien, à l'inſtant auquel il y revient après une révolution entière de la terre ſur elle-même, & le chemin qu'elle a parcouru ſur l'écliptique, par ſon ſecond mouvement d'Occident en Orient, qui complette à-peu-près les vingt-quatre heures que l'on compte pour le *jour* entier ; mais il faut obſerver que le *jour* aſtronomique, ou temps vrai eſt quelquefois plus long que le temps moyen de trente ſecondes, & qu'il eſt quelquefois plus court de quatorze ſecondes, ce qui vient de ce que l'écliptique forme avec l'équateur, un angle de vingt-trois degrés vingt-huit à vingt-neuf minutes, & que la terre parcourre ſon orbite d'un mouvement inégal ; tantôt elle parcourre un degré deux minutes ſix ſecondes ; tantôt un degré 59 minutes 8 ſecondes ; & d'autre fois un degré 57 minutes 13 ſecondes, &c. : ce qui a fait inventer un mouvement moyen pour obvier à cet inconvénient (*B*).

JOUR, en terme de charpentier, ſignifie l'intervalle qu'on laiſſe entre deux pièces de bois, pour empêcher qu'elles ne s'échauffent ; il faut laiſſer du *jour* entre toutes les pièces de charpente qui ſont enfermées, afin que l'air les rafraîchiſſe & les conſerve.

JOUR, le *jour* du franc-bord, eſt l'intervalle qu'il y a d'un bordage à l'autre, que l'on calfate, & qu'il faut avoir ſoin de tenir le plus ſerré qu'on peut en bordant, il en eſt de même de tous les *jours* que la mal-adreſſe des ouvriers laiſſent dans les ouvrages de charpente.

JOURNAL, ſ. m. c'eſt un état détaillé & circonſtancié, qui doit être tenu par le capitaine du vaiſſeau, & par chaque officier, chacun en particulier ; on y marque les routes, les vents, leurs variétés, le beau & le vilain temps, le chemin, la latitude obſervée chaque jour, l'eſtime en latitude & en longitude, les manœuvres ; les évènemens de la navigation, les rencontres, les dégrémens, les chaſſes, les combats ; les vues de terre, des iſles, des bancs ; les ſondes, les remarques ſur toutes choſes, les tranſports des marées & des courants, la groſſeur de la mer & les directions de ſes lames, avec les différences en longitude lors des atterrages ; les relèvemens des terres, pointes, iſles & iſlots, des montagnes, mondrins remarquables ; les mouillages, fonds ; les manières d'affourcher dans les différens endroits, avec ce qu'il y a à craindre, ſoit de la part des ennemis, ou des coups de vent ; on obſerve ſi les tentes y ſont bonnes, ſi les vaiſſeaux ſont dans le cas d'y chaſſer, ſi les cables ne ſe raguent pas ſur le fond ; s'il y a de l'évitage ou ſi on s'y met à quatre amarres : on lève des plans de tous les lieux, ſi on veut bien faire ; & l'on marque le jour & l'heure de chaque évènement, ſans rien négliger dans ſon *journal*, pas même la quantité dont la mer monte & baiſſe.

JOYAUX ; *pierreries*, ſ. m. lorſqu'un maître de navire a des *joyaux* à tranſporter, il en doit prendre un ſoin particulier, & s'il voit le vaiſſeau menacé de quelque danger, il doit attacher les *joyaux* autour de ſon corps, afin que ſi le vaiſſeau fait naufrage, & qu'il puiſſe ſe ſauver, il ſauve les *joyaux* avec lui (*A*). C'eſt une précaution naturelle, mais qui paroît être un règlement de commerce chez les Hollandois.

ISLE, ſ. f. une terre environnée d'eau de tous les côtés, quelque voiſine qu'elle ſoit d'un continent, ou d'une autre grande *iſle*, s'appelle ainſi : les plus grandes *iſles* connues dans le monde ſont l'*iſle* de Madagaſcar à l'eſt de l'Afrique, & Borneo dans les mers de l'eſt des indes orientales en Aſie ; cette dernière eſt ſituée ſous l'équateur, à l'eſt & au nord de Java, qui eſt, ainſi que Sumatra, une très-grande *iſle* ; les unes & les autres ſont environnées d'une infinité d'*iſles* de toutes grandeurs. Ces amas d'*iſles*, d'iſlots, & d'iſlets, forment des Archipels à qui l'on donne un nom général qui comprend tout ce qui eſt renfermé dans cette troupe du même nom ; tel eſt l'Archipel proprement dit dans la mer Méditerranée ; tel eſt l'Archipel des Maldives à l'oueſt de Ceilan, un des nombreux qu'il y ait ; tels ſont ceux des Philippines, des Moluques, des iſles de l'Amirante, des iſles Salomon, des Antilles dans l'Amérique, &c.

ISLES *du vent*, ce ſont celles qui ſont les plus près de ſon origine, & qui reſtent au vent du vaiſſeau. Dans l'Amérique où le vent eſt preſque toujours de la partie de l'eſt, on compte pour *iſles* du vent : *Tabago*, *la Grenade*, *Bekia*, *Saint-Vincent*, *la Barboude*, *Sainte-Lucie*, *la Martinique*, *la Dominique*, *Mari-Galante*, *les Saintes*, *la Deſirade*, *la Guadeloupe*, *Antigue*, *Monſara*, *la Barbade*, *la Redonde*, *Nieve* & *Saint-Chriſtophe*.

ISLES *de deſſous le vent*, ce ſont celles qui ſe trouvent plus éloignées de la ſource du vent que le vaiſſeau. On appelle, en Amérique, les *iſles* de deſſous le vent : *Saint-Euſtache*, *Saint-Barthelemi*, *Saba*, *Saint-Martin*, *l'Anguille*, *Sombrère*, *Anegade*, *les Vierges*, *Sainte-Croix*, & parce qu'elles ſont à l'oueſt des *iſles* du vent (*B*).

ISLETS, ce ſont de petites iſles qui ſont ſemées autour des iſles, le long des côtes, dans les baies, rades, & même dans les ports.

ISLOT, ſ. m. petite iſle.

ISSAS. *Voyez* DRISSE.

ISSER. *Voyez* HISSER.

ISSONS, cordages blancs de cinquante braſſes de long, & de quatre pouces de groſſeur qui ſervent à *hiſſer* les vergues (*S*).

ISSOP, commandement qui ſe fait entre les matelots pour s'animer à hiſſer quelque choſe (*S*).

ISTHME, ſ. m. c'eſt une langue de terre qui tient des deux bouts au continent, ou à deux iſles, & qui ſéparent deux mers; l'*iſthme* de Suez tient à l'Aſie & à l'Afrique; il ſépare la mer rouge de la Méditerranée; en Amérique l'*iſthme* de Panama ſépare la mer Pacifique ou mer du Sud, de l'Océan (*B*).

ITAGUE, ſ. f. c'eſt en général une manœuvre qui fait dormant par un bout ſur la choſe qu'on veut hiſſer & qui eſt frappée de l'autre bout ſur l'eſtrope d'une poulie de palan, en paſſant auparavant dans une poulie dormante, ſur le rouet de laquelle elle court, en hiſſant & amenant; les *itagues* des huniers ſont frappés ſur le milieu de leur vergue, paſſant à la tête des mâts de hune tribord & babord, dans deux poulies d'*itagues* qui y ſont capelées, & reviennent faire dormant ſur les poulies de driſſes; d'autres fois l'*itague* de chaque hunier, au lieu de faire dormant ſur la vergue, paſſe dans une poulie qui y eſt éguilletée, & revient, à l'ordinaire, rejoindre les poulies de driſſe des deux bords: cette dernière méthode eſt bonne en temps de paix, parce qu'on amène & hiſſe plus aiſément les huniers, mais en guerre, il faut faire dormant des deux bouts ſur vergue, parce que ſi un côté eſt coupé en combattant, l'autre tient bon, & il y a plus de reſſource de ce côté-là, parce qu'il n'eſt pas néceſſaire que le cordage ſoit auſſi long. Chaque vergue & chaque voile à ſes *itagues*, qui prennent, ainſi que les driſſes, le nom de la voile; *itagues* de grand & petit hunier, de grand & petit perroquet, des voiles d'étais, des focs & des baſſes vergues; celles-ci ſont dormant ſur la baſſe vergue, paſſant ſur les chouquets, ou dans des poulies capelées à cet effet, & viennent ſe réunir ſur une groſſe poulie à cinq ou ſept rouets, qui ſert de poulie de driſſe avec le chomar ou ſep, qui conduit le garant de la driſſe au cabeſtan; mais il vaut mieux ſe paſſer de driſſe & d'*itagues*, & hiſſer les baſſes vergues avec des cayornes, & les mettre ſur des ſuſpentes; parce qu'il reſte moins de poids & de ſardage à la tête des mâts, en ôtant les cayornes (*B*).

ITAGUE *de palan*, c'eſt le cordage qui paſſe dans une poulie de pentoire, ayant un croc à une de ſes extrémités, & un palan ſur l'autre, ou une petite cayorne; on croche le palan & l'*itague* ſur le fardeau, & on hiſſe le tout avec plus de facilité (*B*).

ITAGUE *de palanquin* ou ITAGUE *de ris*, c'eſt un cordage ſimple *gg* (*fig.* 36) qui fait dormant ſur la patte de ris, paſſe dans une moque ou poulie capelée au bout des vergues de hunes, & qui a une coſſe ſur le bout courant, dans laquelle on croche le palanquin, pour mettre la patte de ris à joindre, & faciliter au matelot qui eſt au bout de la vergue, le moyen de bien faire ſa pointure, quand on prend des ris dans les huniers.

ITAGUES *de ſabord*, ce ſont des *itagues* frappées ſur les boucles des coins des mantelets par dehors, & qui entrent dans le vaiſſeau par des trous percés dans la ſerre, au-deſſous du pont, ſur leſquelles on croche le petit palan de ſabord, pour ouvrir & fermer le mantelet quand on le juge à propos.

ITAGUE *fauſſe*, ou *fauſſe* ITAGUE; c'eſt une *itague* que l'on frappe de plus ſur chaque vergue de hune, lorſqu'on ſe prépare au combat; elle paſſe dans une poulie de fauſſe *itague*, que l'on aiguillette pour le moment ſur le capelage, & elle vient ſe joindre à la fauſſe driſſe.

JUMELLE, ſ. f. les *jumelles* ſont de longues pièces de bois de ſapin ou autre, arrondies par-deſſus, & concaves de l'autre côté; on s'en ſert pour fortifier des mâts ou des vergues trop foibles, qui plient trop, ou qui éclatent. On appelle auſſi *jumelles* d'autres pièces de bois dont on compoſe les bas mâts des grands vaiſſeaux, en les appliquant à cailles-bottes ſur la mèche de chaque mât: de manière que deux, trois, quatre ou cinq *jumelles* avec leurs grains d'orges, pour remplir les vuides qu'elles laiſſeroient entr'elles, forment un mât de pluſieurs pièces; on le cheville & on le cercle en fer bien ſolidement (*B*). Au ſurplus *Voyez* ASSEMBLAGE.

JUMELLER, v. c'eſt appliquer & ajuſter les jumelles ſur ce qu'on veut rendre plus fort par les jumelles. *Notre grand mât ayant conſenti dans le coup de vent, ou ayant été forcé, nous profitâmes de l'embellie pour le* jumeller, *en faiſant de bonnes rouſtures de diſtance en diſtance; quand il fut* jumellé *nous fîmes route à toutes voiles.* On *jumelle* les vergues comme les mâts & tout ce qui eſt rompu à demi, ou éclaté.

JUSAN *ou* JUSSAN. *Voyez* EBE.

JUSTICE *de guerre*, ſ. f. Dans la marine, la *juſtice* de guerre eſt réglée par des ordonnances, dont voici les diſpoſitions:

Les crimes qui méritent la mort naturelle ou civile, ne pourront être jugés qu'au conſeil de guerre, pour les cas qui ſont de ſa compétence, à moins que ce ne fût dans une rébellion ou ſédition, en préſence de l'ennemi, ou dans quelque danger preſſant; auquel cas le capitaine, après avoir aſſemblé ſes officiers & pris leur avis, pourra faire punir les coupables ſuivant l'exigence des cas.

Les bans & ordonnances ſeront faits & publiés dans les arſenaux de marine ou ſur les vaiſſeaux, &, à terre, en cas de deſcente, lorſque les troupes ſeront en bataille, & au nom de ſa majeſté ſeulement.

Le commandant dans le port ou celui de l'armée navale &, eſcadre, pourra faire arrêter les officiers de guerre qui ſeront tombés en grièvre faute, & ſera tenu d'en informer auſſi-tôt le ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, pour recevoir les ordres de ſa majeſté.

Aucun officier ne ſera mis au conſeil de guerre, ſans ordre de ſa majeſté; pourra cependant le commandant du port ou de l'armée, dans les cas

qui requièrent célérité, faire entendre des témoins pour conſtater la vérité des faits, dont il rendra compte au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, qui lui fera ſavoir les intentions de ſa majeſté.

Les officiers entretenus dans les ports du roi, pourront faire arrêter & empriſonner ſur-le-champ ceux qu'ils verront commettre quelqu'excès ou déſordre; & les ayant fait arrêter, ils ne pourront les mettre en liberté; mais ils en rendront compte auſſi-tôt au commandant, ſi c'eſt un homme qui appartienne au militaire ou qui ſoit de l'équipage d'un vaiſſeau armé; & à l'intendant, ſi c'eſt un matelot non armé, ou quelqu'un qui appartienne au port, comme maître entretenu, conſigne des portes, ouvrier, journalier, gardien, &c.

La connoiſſance des crimes & délits commis contre les habitans par les officiers, matelots & ſoldats, appartiendra aux juges des lieux, & les officiers de la marine ne connoîtront que de ceux qui ſeront commis entre les officiers, matelots & ſoldats; même en ce cas, ſi aucuns des coupables ſont empriſonnés de l'autorité des juges, défend, ſa majeſté, aux commandans & intendans de les retirer ou faire retirer de priſon; pourront ſeulement requérir les juges de les leur remettre, & en cas de refus, ils ſe pourvoiront par devers ſa majeſté. *Voyez* CONSEIL *de guerre*.

KETCH, ſ. m. ſorte de bâtiment (*fig.* 174) uſité principalement chez les anglois : ils ſont ordinairement à pouppe quarrée, bien conſtruits & ornés d'une poulaine ; leur gréement conſiſte en deux mâts, c'eſt-à-dire, un grand mât & un mât d'artimon ; leur grande voile eſt ſemblable pour ſa forme à un artimon de vaiſſeau ; ils ont, au-deſſus de la grande voile, un hunier & un perroquet ; & au-deſſus de l'artimon un perroquet de fougue : ils portent en avant trois ou quatre focs qui s'amurent ſur un bout de beaupré aſſez long & peu relevé.

KOFF, ſ. m. ſorte de bâtiment hollandois (*fig.* 175) fait pour porter des marchandiſes, & dont le gréement conſiſte en un grand mât & un mât de miſaine, portant chacun une voile à livarde, avec un hunier en deſſus ; en avant ſont quelques focs qui ſe manœuvrent ſur un bout de beaupré.

LABOURER, v. a. l'ancre *labourer* le fond, lorſqu'elle chaſſe & qu'elle ne tient pas. Le vaiſſeau *labourer* le fond, lorſqu'il le touche par ſa quille ou par ſa fleur, & qu'il court encore de l'avant, parce que le frottement n'eſt pas aſſez fort pour l'arrêter; *il ſe trouva ſi peu d'eau dans le canal, que nous* labourâmes *la vaſe pendant plus d'une demi-lieue de chemin.*

LABRADOR, c'eſt un intervalle de mer qui coupe la moitié de l'iſle du Cap-Breton (*S*).

LAC, ſ. m. c'eſt une grande étendue d'eau dormante, enfermée entre les terres; la mer Caſpienne eſt un grand lac; le lac de Genève eſt connu.

LACER *une voile*, v. a. c'eſt ajouter une voile ou une partie de voile à une autre, en les *laçant* avec un cordage qui paſſe des œillets de l'une dans ceux de l'autre; on *lace* des bonnettes dans le fond des baſſes voiles & des huniers pour leur donner plus de chute, & empêcher le paſſage du vent par-deſſous, lorſqu'il vente peu; mais ces voiles ont, au lieu d'œillets, des pattes épiſſées ſur leurs ralingues; on *lace* encore des baſſes voiles du haut en bas, lorſqu'elles ſont coupées exprès par le milieu, & qu'on veut les faire ſervir en entier.

LACERET, c'eſt une petite tartière (*B*).

LACET, ſ. m. anneau à *lacet* double: ferrure à deux branches flexibles, (*fig.* 176.) dont le milieu embraſſe un anneau de fer, & dont les deux pointes ſe chaſſent dans le bois, pour y fixer cet anneau.

LAGAN, on entend en général, par ce terme, les choſes que la mer rejette (*S*).

LAGON, ſ. m. c'eſt un petit eſpace d'eau de mer, environné de terre ou de ſable, formé ordinairement par les ſables que la mer apporte ſur la plage, dans les coups de vent, ou autrement. *On trouve dans le fond de cette baie un* lagon *formé par des ſables, que l'impétuoſité de la mer y a amoncelé; il eſt ſpacieux, & contient trois à quatre iſlots.*

LAGUE, houache. *Voyez* ce mot.

LAGUIS, ſ. m. c'eſt un nœud coulant fait ſur le bout d'un cordage, afin qu'il ſerre toujours de plus en plus ſur le fardeau, par le ſeul effet de la peſanteur. Il y a pluſieurs ſortes de *laguis*, doubles ou ſimples.

LAISSADE, *voyez* AISSADE.

LAISSE, ſ. f. la *laiſſe* de la mer, c'eſt le terrain que la mer abandonne de baſſe-mer. Sur les cartes & plans maritimes, on marque la *laiſſe* de baſſe mer par un trait, de même que l'on marque les bornes de la haute mer.

LAISSER, parlant de l'ancre, v. n. l'ancre a *laiſſé*, c'eſt-à-dire, l'ancre a déplanté.

LAISSER *courir*, c'eſt continuer de faire porter bon plein, pour faire plus de chemin, & courir avec plus de viteſſe. *Ce vaiſſeau* laiſſe courir *au nord, tandis qu'il devroit ſerrer le vent au nord-oueſt; il s'affalera ſous le vent.... Nous avons* laiſſé courir *deux pointes ſous le vent de notre route, pour faire croire aux ennemis que nous donnions à la côte; mais à la nuit, nous avons pris le large, en portant bon plein ſur l'autre bord,* laiſſant courir *ſur le ſud-eſt juſqu'à minuit, que nous avons fait porter plus large. Laiſſe courir* plein: c'eſt une façon de dire au timonier qu'il faut continuer à porter un peu large. *Laiſſe courir* bon plein, juſqu'à ce que le grain ſoit paſſé.

LAISSES ou *relais*, ce ſont des terres mêlées de ſable que la mer laiſſe ſur le bord du rivage, & qui s'affermiſſent avec le temps: cela forme comme de petites digues qui s'oppoſent aux petits flots de la mer.

LAMANAGE, ou pilotage des ports, ſ. m. c'eſt le travail du pilote lamaneur ou côtier & de ſes gens, pour entrer un vaiſſeau dans le port ou l'en ſortir.

LAMANEUR, ou *pilote côtier*, ſ. m. c'eſt le titre de celui qui connoit les entrées & ſorties d'un port, les dangers, les fonds & les mouillages; il réſide dans le port; pilote les vaiſſeaux en entrant & ſortant; il doit aller ſouvent aux heures des baſſe & pleine mer, ſonder les différens endroits, & placer ſes remarques, pour avoir toutes les connoiſſances néceſſaires, & éviter de toucher les vaiſſeaux qu'il conduit.

LAME, ſ. f. *voyez* HOULE, VAGUE, FLOT: la *lame* vient de l'avant ou debout, quand elle vient à la rencontre du vaiſſeau; elle vient de l'arrière, ſi elle prend par la pouppe, en ſuivant la même direction que le vaiſſeau; la *lame* prend le vaiſſeau en hanche, ou par le travers, lorſque ſon cours vient d'une de ces parties. La *lame* va contre le vent ou cherche le vent, c'eſt-à-dire, que ſon mouvement eſt dans une direction contraire à celle du vent actuel; cela arrive dans un changement ſubit du vent après une tempête, & c'eſt ſouvent ce qu'il y a de plus dangereux à la mer pour les vaiſſeaux, qui ſont alors extrêmement tourmentés, ſi la *lame* eſt élevée. *Lames* longues, ce ſont *les lames* qui viennent de loin, qui ſe ſuccèdent à diſtances égales, & qui ne briſent point. *Lames* courtes, ce ſont des *lames* qui ſe ſuccèdent vivement de près à près, qui ſe briſent ſouvent les unes ſur les autres, & ſont clapoteuſes.

LAMINOIR, ſ. m. tous les métaux jouiſſent, dans un degré plus ou moins grand, de deux propriétés principales : la ductilité & la ténacité. En vertu de la première, ils s'étendent ſous le marteau; en vertu de la ſeconde, ils s'allongent dans les filières, ou entre des cylindres qui les compriment. On a depuis long-temps imaginé des machines bien ingénieuſes pour tirer parti de ces propriétés. On paſſe à la filière l'or, l'argent, le cuivre, le fer. On lamine l'or, l'argent, le cuivre, le plomb, l'étain & le zinc. Cette opération eſt très-anciennement en uſage dans la fabrication des monnoies; chez les orfèvres & les metteurs-en-œuvre, dans les manufactures de galons de toute eſpèce. Mais l'admirable machine qui ſert à laminer le plomb, eſt une invention nouvelle; on la doit aux Anglois, qui l'emploient depuis le commencement du dix-huitième ſiècle. Les manufactures de plomb laminé occupoient en 1730 deux mille ouvriers dans la ville de Londres, & dix mille dans la Grande-Bretagne & l'Irlande. Alors on s'occupoit en France de former le premier établiſſement de cette eſpèce; la fabrique du fauxbourg Saint-Antoine éprouva d'abord de grandes contrariétés; enfin elle ſurmonta les obſtacles, & fut le modèle de pluſieurs autres qu'on éleva dans les provinces.

A la fin de la guerre de 1778, la marine n'avoit point encore de tonderie ni de *laminoir* à plomb; mais on ſentoit la néceſſité d'en pourvoir les grands ports du roi; on en conſtruiſoit dans le port de Breſt: cet établiſſement eſt trop neuf encore pour qu'on en puiſſe parler; mais il n'eſt pas douteux qu'il ne devienne infiniment utile.

La machine à laminer le plomb eſt décrite dans pluſieurs ouvrages, & notamment au mot LAMINAGE, dans le Dictionnaire des Arts & Métiers, faiſant partie de la préſente Encyclopédie.

On peut dire que l'art de laminer le cuivre eſt encore à-peu-près inconnu en France. En effet, il n'y a été porté que depuis peu d'années; les manufactures de cuivre jaune, établies à Villedieu, aux environs de Paris & ailleurs, réduiſent leurs tables aux martinets. M. de Sartine, & ſon ſucceſſeur M. le Maréchal de Caſtries, conſidérant l'énorme dépenſe en Feuilles de cuivre qu'exige le doublage des vaiſſeaux, crurent devoir protéger & encourager, par toutes ſortes de voies l'établiſſement d'un *laminoir* à cuivre, qui ſe fit ſur les bords & près l'embouchure de la rivière d'Andèle, à 4 lieues de Rouen.

L'Entrepreneur de cette fabrique fit venir d'Angleterre, non-ſeulement toutes les pièces néceſſaires pour monter ſon attelier, mais même les ouvriers capables de le conduire. Il eſt cependant encore trop nouveau pour qu'on puiſſe décider de l'état de proſpérité auquel il peut parvenir. Il n'a produit & livré dans les ports, juſqu'à préſent, qu'une aſſez petite quantité de feuilles de doublage, & des échantillons très-bien fabriqués. Ces échantillons portent un pied carré de ſurface, & ſont de différentes épaiſſeurs, en ſorte qu'on trouve quinze intermédiaires, depuis la peſanteur de 12 onces, juſqu'à celle de 64 onces au pied carré.

Le cuivre qu'on travaille dans cette manufacture eſt du cuivre d'Angleterre, déjà réduit en tables de 22 pouces de longueur, 16 de largeur, & 3 lignes d'épaiſſeur. On ſe propoſe d'y refondre les retailles, & les vieux cuivres de la marine: mais il n'y a point encore de fourneaux pour cet objet. En général, malgré les ſecours donnés par le gouvernement à l'entrepreneur, il paroît que cet établiſſement languit, & ne pourra ſe ſoutenir, ſi le roi fait monter des *laminoirs* & des fonderies dans les arſenaux, comme on peut l'eſpérer, & ſi la marine commerçante n'adopte pas l'uſage du doublage en cuivre, qui ne peut en effet produire des avantages proportionnés aux dépenſes qu'il entraîne. (*Voyez* le mot DOUBLAGE).

Les *laminoirs* à cuivre ſont beaucoup plus ſimples que ceux à plomb. Comme les tables qu'on ſoumet à leur action, n'ont pas une peſanteur conſidérable, il ne faut point de *chaſſis à rouleaux* pour les ſupporter. On peut aiſément les faire paſſer à la main d'un côté à l'autre des cylindres, qui doivent conſéquemment tourner toujours dans le même ſens. Il ne faut donc ni *roue de renvoi* ni *verrou*. On met enfin les cylindres aux diſtances requiſes, ſans *régulateur*. Ainſi, le méchaniſme eſt moins compliqué, & la machine doit être moins coûteuſe. Mais le laminage du cuivre exige une autre manipulation que celui du plomb. Nous allons donner une idée de l'attelier dans lequel on fait cette opération importante, & des procédés qu'on y ſuit.

Pour donner le mouvement aux cylindres, il faut un manège à huit chevaux; ou, ce qui vaut infiniment mieux, un courant d'eau conſidérable. La force qu'exige un *laminoir* à cuivre, eſt à-peu-près double de celle qu'exige un *laminoir* à plomb. Quand on ne peut avoir aſſez de viteſſe ou aſſez de force avec une ſeule roue, on en peut établir deux qui répondent chacune à l'un des cylindres. C'eſt ainſi que ſont diſtribués les forces motrices dans la machine que nous propoſons pour modèle; il eſt facile de modifier, relativement aux circonſtances, les principes ſur leſquels eſt fondée cette diſtribution.

On a fait à la rivière *AA*, (*fig.* 662), une ſaignée *BB'* qui ſe partage en deux bras au point *B*, où ſe termine un bâtiment de 70 pieds de longueur, ſur 24 de largeur de-dehors en-dehors; c'eſt dans ce bâtiment qu'on établira l'atelier du *laminoir*. La ſaignée *BB'* conduit l'eau de la rivière dans les buſes ou courſiers *Cc*, *C'c'*, pour faire tourner les deux moulins *DD'*. Les buſes *CC* ſe réuniſſent où l'on veut, pour reporter l'eau dérivée dans le lit de la rivière *AA*. Outre des vannes établies au point *CC* pour arrêter les moulins à volonté, des grilles de fer placées au-deſſus de ces vannes, & au point de dérivation *B*, arrêtent les corps d'un certain volume, que les eaux pourroient porter dans les courſiers, & qui briſeroient les aubes des moulins.

Les buſes *Cc C'c'* ont quatre pieds & demi de

largeur, & cinq de profondeur à l'amont des moulins. Elles ont pour parois, d'un côté les murs de fondation du bâtiment; de l'autre, des bordages de chêne de deux pouces d'épaiſſeur, cloués ſur des pieux battus avec la machine à ſonnette, & eſpacés à deux pieds l'un de l'autre; les joints des bordages ſont calfatés avec de la mouſſe, & recouverts de lattes, auſſi garnies de mouſſe, comme les bateaux des rivières. Le radier des buſes eſt fait de la même manière. Il eſt établi ſur un pouce de pente par toiſe. La chute eſt de deux pieds, (*voyez* fig. 663) & conduite en ligne circulaire, parallèle à celle que les extrémités des aubes décrivent.

Les roues des moulins doivent être conſtruites & centrées avec préciſion. Un courant d'eau, dont la viteſſe ſeroit de 90 pieds par minute, & frapperoit les ailes ſur une hauteur de huit pouces, le courſier ayant un pouce de pente par toiſe, & deux pieds de chute ſous la roue, ne donneroit pas plus de force qu'il n'en faut, pour la machine qui nous ſert de modèle, & dont on ſuppoſe que les moulins ont 8 pieds de rayons, ſans comprendre les ailes, dont la largeur eſt de 24 pouces, & la longueur de 4 pieds 4 pouces, afin de laiſſer un pouce de frane entr'elles & les parois des buſes.

Le moulin *D* (*fig.* 662) communique immédiatement le mouvement au cylindre inférieur *A* (*fig.* 664) auquel il eſt lié par une boîte de fer *B*, qui prend les carrés de l'arbre du moulin & de ce cylindre. Le moulin *D'* (*fig.* 662) qui tourne dans le même ſens que le premier, ne communique le mouvement au cylindre ſupérieur, que moyennant une roue de renvoi, afin de le faire tourner en ſens contraire de l'autre: & comme il eſt eſſentiel que les deux cylindres tournent avec une viteſſe parfaitement égale, quoiqu'on dût obtenir cette égalité, en donnant aux buſes les mêmes capacités & la même pente, & aux moulins les mêmes dimenſions; (ainſi qu'on le fait), cependant, pour plus d'exactitude, on fait répondre un engrenage d'un arbre de moulin à l'autre, enforte que leurs rotations aient la correſpondance la plus parfaite. La ſituation locale détermine la poſition & la combinaiſon de cet engrenage, que l'on peut exécuter de bien des manières différentes.

Le *laminoir* à cuivre conſiſte en deux cylindres de fer fondu, (*voyez* le plan de face, *fig.* 664, & de profil, *fig.* 665) leur diamètre eſt de 15 pouces, & leur longueur de 3 pieds entre les tourillons. Ils roulent ſur des couſſins très-ſolides *c*, *c'*, *c*, *c'*, auſſi en fer fondu, dans leſquels on a ſcellé des couſſinets de cuivre *d*, *d*, *d*, *d*, ajuſtés à queue d'hirondelle. Quatre colonnes *D*, *D*, *D*, *D*, de fer, avec un pas de vis carré, très-ſolides, & des écrous de cuivre *E*, *E*, *E*, *E*, ſervent à contenir les couſſins, & par conſéquent les cylindres; cet appareil eſt monté ſur une plate-forme de charpente ſolide *F*, *F*, *F*, *F*. Une table de fer fondu de de deux pouces d'épaiſſeur *e e e e*, incruſtée dans le lit ſupérieur de la plate-forme, conſolide le tout, & les carrés *ff*, *ff*, ménagés au pied des colonnes *D*, leur ſervent de point d'appui, en-deſſous de cette plate-forme. Enfin la machine eſt poſée ſur une baſe de maçonnerie, capable de réſiſter à ſon poids, qui eſt de 18 à 20 milliers.

Il faut, pour faire paſſer les planches de cuivre ſous le *laminoir*, qu'elles aient été préparées par un recuit. Nous penſons auſſi qu'il ſeroit bon de s'aſſurer s'il n'y a pas de corps étrangers incruſtés, lors de la fonte, dans leurs ſurfaces, & que les cylindres feroient pénétrer plus avant; on pourroit gratter leurs lits avec attention, ainſi qu'on le fait avant l'étamage, ou par un autre procédé plus expéditif.

Le fourneau, dont on voit la face longitudinale (*fig.* 666), celle de l'avant (*fig.* 667), celle de l'arrière (*fig.* 668), & des coupes dans les trois autres fig. 669, 670, 671, ſert à recuire les planches de cuivre. Il eſt compoſé d'un four à charbon *A* (coupe longitudinale, *fig.* 669) dont la flamme paſſe ſur la butte *B*, & ſous la voûte *CC*; elle ſe rend ſur la grille *D*, où l'on met les planches de cuivre à recuire. La chaleur, avec le contact de l'air, détache de la ſurface du métal des écailles brunes, qui font de la chaux de cuivre. Pour purger la planche de ces écailles, on la plonge dans l'eau froide contenue dans le réſervoir *E*. Cette opération s'appelle *décaper*.

Pour donner une idée plus claire de ce fourneau, l'on en va décrire les différentes parties. La *fig.* 666 repréſente les deux faces latérales du fourneau; la porte *A* ſert à charger le four à charbon, & la porte *B* à renouveller l'eau dans le réſervoir *C*; la première doit être fermée exactement quand le feu eſt allumé.

La figure 667 eſt la face antérieure du fourneau. La porte *A* court dans une couliſſe; elle eſt de fer: un ſeul homme ſuffit pour la manœuvrer, au moyen de la baſcule *B*. Le petit trou *C*, pratiqué dans ſon milieu, & que l'on recouvre d'une languette de fer, ſert à obſerver, ſans ouvrir la porte, ſi la planche eſt aſſez chauffée. L'ouverture *D* eſt l'entrée du réſervoir d'eau dans lequel on plonge, par cette entrée, les feuilles pour les décaper.

La fig. 668 eſt la face de l'arrière, la porte *A* eſt une des portes du four où l'on met le charbon. La porte *B* eſt celle du cendrier. Quand le four eſt chargé, cette dernière ſeulement eſt ouverte; & l'air aſpiré par le cendrier, chaſſe la flamme ſous la voûte, & anime le feu ainſi qu'on le voit dans la fig. 669 dont on a donné l'explication.

La fig. 670 repréſente la coupe tranſverſale dans la partie du four où ſe mettent les planches à recuire. On y voit un bout de la cheminée par laquelle s'échappent les vapeurs & le ſuperflu de la flamme, la grille *A* ſur laquelle poſent les feuilles de cuivre, & la voûte *B* du réſervoir, dans lequel on tient l'eau pour décaper le métal.

Enfin, la fig. 671, qui répond à la partie du fourneau où ſe met le feu, fait voir la grille *A* du foyer, & le cendrier *B*. La longueur totale du

fourneau à recuire eſt de 14 pieds, ſa largeur de 10 ½ & ſa hauteur, au-deſſus du plancher, de 6 ½.

On ne paſſe pas la même planche de cuivre ſous le *laminoir*, juſqu'à ce qu'elle ſoit réduite de ſa plu grande épaiſſeur à celle qu'on lui veut donner, ainſi qu'on fait pour le plomb; on opère ſur un très-grand nombre de planches ſucceſſivement. Je ſuppoſe, par exemple, qu'on ait à traiter 500 feuilles de cuivre de 3 lignes d'épaiſſeur. Après qu'on a recuit chaque feuille, en lui faiſant contracter dans le fourneau un degré de chaleur que l'expérience ſeule indique, & qui varie même, ſuivant les qualités du métal, mais ſans jamais s'écarter beaucoup de la couleur rouge ceriſe, ces planches, qu'on a préliminairement décapées, ſont ſoumiſes à l'action des cylindres que l'on a placés à 2 lignes ½ de diſtance. Pour ſuppléer au régulateur, on ſe ſert d'échantillons, qu'on place entre les deux cylindres, aux deux extrémités, & au moyen deſquels on s'aſſure de leur écartement & de leur parallélisme. Toutes les feuilles paſſent ainſi deux fois, & ſe trouvent, par cette opération, réduites à 2 lignes ½ d'épaiſſeur; mais leurs ſurfaces ſont tellement *écroudes*, c'eſt-à-dire, dures, qu'elles ne pourroient ſupporter une nouvelle preſſion ſans ſe déchirer, ſi l'on ne rendoit au métal ſa propriété expanſible, au moyen d'un autre recuit. On traite ainſi les 500 feuilles, & enſuite on rapproche les cylindres pour cpérer de la même matière, juſqu'à ce qu'on ait obtenu le degré d'épaiſſeur déſiré.

Les planches de cuivre, par cette opération, gagnent à-peu-près autant en longueur, qu'elles perdent en épaiſſeur. La largeur demeure aſſez conſtamment la même; mais les bords ſe déchirent, en ſorte qu'il faudra les rogner. S'il ſe faiſoit une fente ou gerçure ſous le *laminoir*, il faudroit couper la planche ſur cette gerçure, & travailler les deux morceaux ſéparément. Quand les planches ont acquis aſſez d'extenſion pour ne plus pouvoir entrer dans le fourneau à recuire, on les coupe par bouts, en ayant égard aux accroiſſemens que ces différentes portions doivent acquérir par la compreſſion, afin d'éviter les fauſſes coupes.

Quand les planches ſont réduites à l'épaiſſeur convenable, il faut les couper ſuivant les dimenſions propres à l'emploi auquel on les deſtine. Les planches de cuivre de doublage doivent avoir 5 pieds de longueur, 18 pouces de largeur, ¼ de ligne d'épaiſſeur; elles doivent peſer de 24 à 30 onces le pied carré. Il eſt eſſentiel que leurs dimenſions ſoient uniformes, pour éviter la perte, lors de'eur application, & faciliter la conduite des files de planches qu'on doit diriger, ſuivant les contours de la carène. Pour couper ces feuilles avec uniformité, les manufactures ont un chaſſis de bois des dimenſions qu'elles doivent avoir, & on les coupe avec un couteau fait en forme de *trufquin*, que l'on promène ſur le pourtour de ce chaſſis.

On remet en fonte le cuivre provenant des rognures de ces feuilles, des fauſſes coupes & des planches manquées. On y joint auſſi le métal provenant de la chaux qu'on a obtenue en donnant les recuits, & qui ſe trouve dépoſée au fond du réſervoir où l'on a décapé les planches. Cette chaux revient à l'état métallique, quand on traite les écailles qu'on appelle auſſi *battitures de cuivre*, avec les corps combuſtibles, végétaux ou animaux, parce que ceux-ci abſorbent l'air qui ôtoit au cuivre ſes propriétés métalliques. On ſe contente quelquefois de jetter dans des creuſets, pleins de cuivre fondu, les écailles ou bat irures, & cela ſuffit pour les ramener en partie à leur état de métal; mais la réduction eſt plus complette par l'autre procédé.

L'opération de fondre ces matières, & de les couler en tables, eſt trop ſemblable à celle qu'on emploie pour travailler le laiton, pour qu'on en traite ici. L'on peut conſulter, pour cet objet, le *Dictionnaire des Arts & Métiers*, faiſant partie de la préſente Encyclopédie.

Il arrive très-ſouvent que les cylindres ſe décentrent; cela vient de ce que le métal qui les compoſe, n'ayant pas, dans tous ſes points, une égale compacité, le frottement & la preſſion les uſent plutôt d'un côté que de l'autre; il faut dans ce cas les tourner: il eſt eſſentiel d'avoir dans l'atelier un ouvrier en état de faire cette opération. On laiſſe les cylindres à leur place pour les tourner, & les moulins ou les manéges leur donnent toujours le mouvement; il ne s'agit que d'établir un ſupport pour les outils, & une planche bien dreſſée ſur le cylindre, pour indiquer les parties où il faut toucher.

Il n'eſt pas néceſſaire de recourir aux Anglois pour nous procurer des *laminoirs* à cuivre. Nos ouvriers françois en travailleroient bien toutes les pièces, puiſqu'ils ont fait les *laminoirs* à plomb, qui ſont beaucoup plus compliqués, & dont les cylindres, attendu leur grande longueur, ſont bien plus difficiles à tourner avec préciſion. Toutes nos fonderies, & particu ièrement celle d'Indret, appartenante à la marine, lui fourniroient les pièces néceſſaires pour de pareilles machines, à très-bon compte & tout auſſi bien fabriquées, pour le moins, que celles qu'on pourroit tirer d'ailleurs.

La dépenſe conſidérable qu'exige le régulateur dans les *laminoirs* à plomb, & les colonnes avec leurs écrous dans les *laminoirs* de toute eſpèce, les réparations fréquentes auxquelles ces machines ſont ſujettes ont fait ſouvent deſirer qu'on pût les ſimplifier. Nous ne pouvons réſiſter au deſir de donner ici l'idée d'un moyen de ſuppléer avec économie, à ces parties eſſentielles des machines dont nous parlons, ſans rien perdre du côté de leur ſolidité, & de la préciſion de leur travail.

Les figures 672 & 673 repréſentent un *laminoir* dont les cylindres roulent ſur des couſſins *A*, *B*, *C*. Les deux derniers ſont fixes, ainſi que le cylindre ſupérieur qu'ils ſupportent. Le couſſin *A* peut monter & baiſſer en courant dans une couliſſe pratiquée dans les montans *D D*, *D' D'* de bois très-ſolide, laquelle couliſſe eſt garnie en dedans avec de fortes plates-bandes

plate-bandes de fer. Il ſera facile de donner à la charpente toute la force néceſſaire, attendu qu'elle doit avoir très-peu de longueur, & qu'on peut faire les montans *D D*, *D' D'* avec du bois de 18 à 20 pouces d'équarriſſage, s'il le faut. Ainſi la ſeule choſe qui nous occupe eſt le moyen de faire élever ou abaiſſer à volonté le cylindre inférieur. L'eſpace qu'il doit parcourir eſt court, & doit aller à deux pouces tout au plus.

La face inférieure du couſſin *A* ſera coupée obliquement. Elle ſera bien dreſſée, polie avec ſoin, & gliſſera ſur le coin *e e*, dont la ſurface ſupérieure ſera recouverte d'une planche de cuivre épaiſſe & bien polie, afin de diminuer le frottement. Ce coin *e e* courra lui-même dans une couliſſe horiſontale *f f*; la vis de ſer *G*, fixée ſur le montant *E*, fera marcher ce coin à droite & à gauche, ſuivant le ſens dans lequel on la tournera; &, à cauſe du plan incliné *e e*, le couſſin *A*, & par conſéquent le cylindre inférieur, ſeront obligés de monter ou deſcendre. En donnant au plan incliné deux pieds de longueur, pour la hauteur de deux pouces, il faudroit que le coin *e e* pût courir deux pieds de longueur ſur la couliſſe *f f*: ce qui eſt très-facile.

Il faudra, pour que les deux coins qui répondent aux extrémités du cylindre inférieur, marchent d'un pas égal, d'abord donner aux plans inclinés la même obliquité; enſuite faire mouvoir les vis *G* en même-temps; pour cet effet, on montera ſur leur tête en *g* (*voyez* les fig. 672 & 673) une roue dentée, & une vis ſans fin fixée ſur l'arbre *h*, lequel ſera mû par une manivelle & les fera tourner toutes deux également.

Les avantages de cette diſpoſition, ne peuvent être révoqués en doute. Elle épargne la baſcule, les colonnes, le régulateur, & ſupplée à tout cela par les plans inclinés & la vis *G*, qui n'eſt autre choſe qu'une vis ordinaire de 24 pouces de longueur faite à la filière. Le coin *e e* peut être en fer fondu, dans lequel on aura pratiqué un trou pour y placer un canon de cuivre qu'on taraudera pour le faire ſervir d'écrou à la vis *G*. Enfin la manivelle, la vis ſans fin & ſon arbre, ſont des objets de très-foible conſéquence.

Peut-être ne voudroit-on pas adopter ce méchaniſme pour les *lumineirs* à plomb, par la raiſon qu'il eſt néceſſaire que la tangente au cylindre inférieur le ſoit auſſi aux rouleaux du chaſſis, afin que le mouvement de la table de plomb qu'on lamine ſoit plus facile. Cependant il n'y auroit pas grand inconvénient à ce que le cylindre inférieur ayant au commencement cette poſition, s'élevât peu à peu & ſe trouvât enfin de 16 à 18 lignes plus haut que la tangente des rouleaux. La table, qui deviendroit plus mince à meſure que cette eſpèce de ſaut ſeroit plus conſidérable, ſe prêteroit très-bien au mouvement néceſſaire pour deſcendre & remonter dans l'eſpace vuide entre les cylindres.

Si toutefois on croyoit (en vertu de cette conſidération ſeulement) devoir rejetter le régulateur propoſé, rien n'empêcheroit de lever cet obſtacle en l'appliquant au cylindre ſupérieur; alors le cylindre *A*, *fig.* 672, ſeroit fixe. Le coin *e e* ſeroit placé ſur le couſſin *C*, & feroit, en allant de gauche à droite, baiſſer le cylindre *B*. Pour faire monter ce cylindre il faudroit une baſcule qui prît ce couſſin *B* & tendît ſans ceſſe à enlever la totalité du cylindre ſupérieur & de ſes quatre couſſins, ainſi que cela ſe pratique dans tous les *laminoirs* à plomb. (*M. Forfait.*)

LAMPE, ſ. f. c'eſt un vaſe de cuivre, propre à contenir de l'huile & des mèches pour brûler & éclairer, pendant la nuit, le timonier qui gouverne ſur le compas de route; la *lampe* eſt ſuſpendue ſur un pivot à balancier, qui la tient toujours parallèlement à elle-même. Il y a pluſieurs ſortes de *lampes*.

LAMPION, ſ. m. c'eſt une petite mèche flottante ſur un morceau de cuivre plat, dans lequel elle paſſe, ou dans une étoile de fer blanc; on allume le *lampion*, & il brûle tant qu'il y a de l'huile dans la *lampe* (*B*).

LANCER, v. n. un vaiſſeau *lance*, lorſqu'il préſente le cap tantôt ſur tribord, tantôt ſur babord dans ſa route, ſoit parce que le timonier eſt mal-adroit, ou que le vaiſſeau gouverne mal & difficilement, ou enfin parce que la lame le maîtriſe.

LANCER *ou* EMBARDER ſur ſon ancre. *Voyez* EMBARDER.

LANCER *un vaiſſeau à la mer*, *v. a.* c'eſt le mettre à l'eau après qu'il eſt conſtruit & fini ſur ſon chantier. Il y a pluſieurs manières de *lancer* les vaiſſeaux; la meilleure & la plus ſûre eſt de les *lancer* ſur un berceau. *Voyez ce mot* BERCEAU. La ſeconde méthode s'exécute en dreſſant une couliſſe dans le prolongement de la quille, parallèlement à ſa pente, juſqu'à l'endroit où le vaiſſeau doit courir; enſuite on place, des deux côtés, à la hauteur des empatures des varangues, deux ſortes pièces de bordages, bien dreſſées & bien nivelées, de manière que le vaiſſeau, en paſſant par-deſſus, ne touche pas plus dans un temps que dans l'autre; car on a ſoin de laiſſer un quart de pouce de jeu de chaque côté, de ſorte qu'il ſe trouve appuyé pour peu qu'il tombe plus d'un côté que de l'autre, comme s'il gliſſoit dans une couliſſe: toutes ces choſes ſont bien ſuivées ou graiſſées; elles ſont ſoutenues par de forts étançons, & appuyées par de bons arc-boutans dans tous les ſens, afin qu'il n'y ait aucun jeu, ni rien à craindre, au cas que le vaiſſeau vint à s'appuyer avec force ſur une de ces coites: quand tout eſt bien diſpoſé, on hache les chantiers, on lève toutes les accores; enſuite on fait ſauter la clef de l'arrière, & le bâtiment part par l'effet de ſon inclinaiſon ſur le plan qui le porte. S'il ne partoit pas, on l'y obligeroit par l'effet du bélier contre ſon étrave: pour peu qu'il entre en mouvement, il acquiert une telle rapidité, qu'il ſeroit bien difficile de l'arrêter; tout cela peut ſe calculer avec la plus grande facilité, en ſe ſervant des principes de la géométrie. On lance encore les vaiſſeaux à la mer en les faiſant courir dans une

couliſſe que l'on prolonge des deux côtés de la quille, juſqu'en avant de deux bonnes dragues, que l'on place bien ſolidement des deux bords, ſous le gros du vaiſſeau, & ſur leſquels il gliſſe en les emportant avec lui (*B*).

LANCS ou LANS. Les *lancs* d'un vaiſſeau cauſent les ſinuoſités qui l'écartent de la direction de ſa route, en le portant tantôt ſur un bord, tantôt ſur l'autre : de ſorte qu'il ne ſille pas ſur une ligne droite ; on égaliſe les *lancs* le plus qu'il eſt poſſible, afin de rendre l'eſtime de la direction de la route, la moins défectueuſe qu'on peut. On fait jetter les *lancs* ſur un bord plus que ſur l'autre, lorſqu'on veut que la route prenne plus de ce côté là, que ſur la pointe de la bouſſole ſur laquelle on gouverne. *Il faut jetter les* lancs *vers le vent, & avoir attention de les bien eſtimer, afin de nous trouver un peu plus au vent.*

LANDE *de hune*, ſ. f. ferrure *p* (*fig.* 156), qui garnit les caps de moutons des haubans des mâts de hune ; cette ferrure a un œillet où eſt fixée la gambe de hune. *Voyez* ce mot GAMBE *de hune.*

LANGAR ou *ſenau brique*, ſ. m. le *langar* diffère du brigantin, en ce que ſon grand mât eſt ordinairement moins incliné ; mais principalement parce qu'il a une grande voile quarrée, & indépendamment de ſa voile du gui : c'eſt auſſi, ſi l'on veut, un ſenau, dont l'artimon eſt bordé ſur un gui, & qui, au lieu d'être gréé ſur une gaule, l'eſt ſur le grand mât, le long duquel il s'amène.

LANGUE *de voile* ou *pointe*, ſ. f. c'eſt une toile à voile, coupée en pointe ; tous les huniers & les perroquets ont des *langues* dans les côtés, le long de leur ralingues, parce qu'ils ſont moins larges d'invergûre que de bordure : toutes les voiles d'étais, les focs, les bonnettes de hune & de perroquets, ont des *langues.*

LANGUETTE, ſ. f. c'eſt, en terme de charpentier de navire, un petit coin mince, que l'on place dans les différents endroits, pour garnir & empêcher le jouement. On garnit les mâts de hune & de perroquets, de coins & de *languettes* dans leurs chouquets, pour empêcher qu'ils ne ſe rongent au mouvement du vaiſſeau.

LANGUETTE, c'eſt la partie qu'on a rendu la plus mince d'un panneau, ou d'une planche qui entre dans des rainures préparées pour la recevoir, quand on fait des aſſemblages de menuiſerie (*A*).

LANIÈRE. *Voyez* DROSSE *de racage* (*S*).

LANTERNE *à gargouſſe*, ſ. f. étui de bois, dans lequel on met les gargouſſes ; il faut deux de ces étuis pour chaque pièce de canon.

LANTERNE *à mitraille*, c'eſt une boîte de fer blanc cylindrique à demi ſoudée, du calibre du boulet des pièces à qui elle doit ſervir. On la remplit de mitraille, de balles de fuſil, &c. & on la ſoude enſuite entièrement. Son uſage eſt d'être miſe par-deſſus un boulet dans le canon, pour être tirée à l'ennemi, à la diſtance de cent à deux cents toiſes : cela ne laiſſe pas que de faire un bon effet.

LANTERNE *claire* & LANTERNE *ſourde*. *Voyez* FANAL.

LARDER, v. a. c'eſt paſſer des tourons dans la toile qu'on veut *larder*, de manière que les deux bouts ſoient du même côté ; d'autres fois on les coud deſſus, & on les effile enſuite pour les étendre davantage : on fait la même opération ſur les paillets & ſangles *lardés. Voyez* ces mots.

LARDER *les bonnettes. Voyez* BONNETTES *lardées.*

LARGE, ſ. m. le *large* eſt quelquefois l'eſpace qui eſt entre vous & la côte ; c'eſt alors l'éloignement de la terre. *Nous étions à ſix lieues au* large, *quand on vit l'ennemi le long de la terre ; nous primes le* large *pour l'écarter de la côte & avoir plus d'eſpace à manœuvrer.* Courir au *large*, ſe mettre au *large*, c'eſt s'éloigner de la terre. *Nous primes le bord du* large *pour avoir la briſe de dehors les premiers, & cela nous réuſſit à ſouhait, car à dix heures le vent du large commença à ſe faire ſentir, & nous gagnâmes le vent aux ennemis.* Les ſentinelles qui font faction ſur les paſſavants autour du vaiſſeau, crient au *large*, pour empêcher les bateaux d'aborder. On pouſſe au *large* en débordant du vaiſſeau dans un canot ou chaloupe, & l'on dit pour commandement au brigadier du bateau *pouſſe au large*, pour le faire pouſſer avec la gaffe contre le bord, afin qu'il en écarte le canot, & qu'on puiſſe nager avec les avirons. Lorſqu'on eſt à terre, on dit le vent vient du *large*, la mer eſt du *large*, un vaiſſeau va au *large* ou en vient, &c.

LARGEUR, ſ. f. c'eſt la dimenſion qui marque la diſtance qu'il y a entre les plus longs côtés d'une ſurface ; ainſi la *largeur* d'un vaiſſeau en eſt le bau. *Voyez* BAU. *Voyez* auſſi CONSTRUCTION, *l'art du Conſtructeur.*

LARGUE, *impératif de larguer* ; c'eſt un commandement pour faire *larguer* la manœuvre que l'on nomme, ainſi l'on dit *largue* la grande amure, *largue* les écoutes, *largue* les driſſes, *largue* les boulines, les bras, les retenues, &c. *largue en bande*, c'eſt larguer tout d'un coup.

LARGUE, adj. le vent eſt *largue* lorſqu'il n'eſt pas au plus près, & que l'on eſt obligé de larguer les écoutes & des boulines pour bien orienter les voiles. *Voyez* VENT *Largue* & VENT DE QUARTIER.

LARGUER, v. n. c'eſt porter plein & arriver pour ne plus tenir le vent ; c'eſt changer la route du plus près, en une route du vent largue ; *auſſi-tôt que nous eûmes doublé les iſles au vent, nous commençâmes à* larguer, *ou nous portâmes* largue *pour ſerrer la côte & la prolonger ;* enfin un vaiſſeau (*fig.* 581) *largue*, ou arrive, quand il s'éloigne de la ligne du plus près : on fait connoître par le nombre des airs de vent, la quantité dont un vaiſſeau a *largué*, ou doit *larguer. Voyez* ARRIVER. *Voyez* auſſi SIGNAUX.

LARGUER ; on dit qu'un vaiſſeau *largue* de par-tout, lorſqu'il ſe défait ; que ſes membres,

ſes bordages ſe ſéparent ; quand ſes écarts s'ouvrent & que ſes baux quittent leurs ferres, &c. : on doit travailler les liaiſons d'un vaiſſeau, de manière qu'elles s'entrefortifient les unes & les autres, & que rien ne puiſſe *larguer*.

LARGUER, v. a. c'eſt filer les manœuvres nommées : *larguer*, c'eſt encore démarrer ce qui eſt amarré, ou lâcher ce qu'on tient à la main. *Larguer* les bateaux, c'eſt filer leurs amarres & les laiſſer aller, de manière qu'ils ne ſoient plus amarrés au vaiſſeau. Ainſi l'on dit aux matelots qui ſont dedans, *largue la boſſe*, *largue le cablot*, *largue les amarres*.

LASSER. *Voyez* LACER.

LASSET. *Voyez* LACET.

LASTE *ou* LAST, ſ. m. c'eſt une meſure hollandoiſe qui n'eſt pas d'uſage en France : elle eſt même variable ſelon les différents endroits du nord ; le *laſte* revient ordinairement à deux tonneaux. C'eſt un terme qui s'emploie auſſi chez les autres nations du Nord, particulièrement en Suède. *Voyez* JAUGER.

LATIN, NE ; adj. quelquefois *latin* eſt ſubſtantif ; bâtiment *latin* : bâtiment qui a des voiles *latines*. Ce bâtiment a le *latin* : ce bâtiment a des voiles *latines* ; ces voiles *latines* ou à tiers-pointes ſont toutes les voiles triangulaires, comme focs, voiles d'étais ; voiles ſur antennes *a b* (*fig.* 993). *Voyez* ces mots. *Voy.* MATURE à *catcet*. Quant aux voiles de gui de bateau, brigantin, goëlette & les artimons ſur cornes, ce ſont plutôt des voiles auriques. *Voyez* ce mot AURIQUE. Au ſurplus M. Bourdé ſe trompe lorſqu'il dit que le centre de gravité des voiles triangulaires eſt plus bas que celui des voiles quadrangulaires : à ſurfaces & baſes égales, le centre de gravité du triangle eſt plus haut que celui du parallélogramme rectangle.

LATIONE ; c'eſt un bâtiment en uſage dans les mers de Chine, ſur-tout par les corſaires de ce pays ; il approche beaucoup de nos galères : il a ſeize rangs de rameurs, huit à chaque côté & ſix hommes à chaque rang (*S*).

LATITUDE *croiſſante*. On appelle ainſi la *latitude* priſe ſur le méridien d'une carte réduite. En faiſant dans cette carte les degrés des parallèles égaux à ceux de l'équateur, on commet une erreur qui eſt d'autant plus grande que la *latitude* eſt plus grande ; pour la corriger, on rend d'autant plus grand le degré du méridien de la carte, qu'on a rendu trop grand le degré du parallèle, en le faiſant égal à celui de l'équateur, ou ce qui revient au même, on fait régner entre le degré du méridien de la carte, & le degré du parallèle ou de l'équateur, le rapport qui exiſte entre le degré du méridien & le degré du parallèle ſur la ſurface du globe, qui eſt celui du rayon au coſinus de la *latitude* de ce parallèle, ou de la ſécante de cette *latitude* au rayon ; enſorte que l'erreur eſt corrigée, ſi le degré du méridien de la carte ou l'intervalle entre deux parallèles dont la *latitude* diffère d'un degré, eſt égal au produit du degré de l'équateur, multiplié par le rayon, diviſé par le coſinus de la *latitude*, ou au produit du degré de l'équateur, multiplié par la ſécante de la *latitude*, diviſé par le rayon (*Voyez carte réduite*).

Si, au lieu de la valeur du degré, on veut avoir celle de la minute, on voit tout de ſuite qu'elle eſt égale au produit de la minute de l'équateur, multipliée par la ſécante de la *latitude*, diviſée par le rayon. On donne le nom de parties méridionales aux parties du méridien de la carte réduite, ainſi déterminées. De la valeur qu'elles ont, on déduit aiſément la manière de trouver la *latitude* croiſſante : car cette *latitude* étant la ſomme d'un certain nombre de parties méridionales, & chacune de ces parties étant égale à la minute de l'équateur, multipliée par la ſécante de la *latitude*, eſt diviſée par le rayon, il s'enſuit que ſi l'on prend les ſécantes de minute en minute depuis une minute incluſivement juſqu'au degré dont il s'agit, & qu'on en diviſe la ſomme par le rayon, on aura la *latitude* croiſſante cherchée ; mais il faut convenir que cette méthode eſt bien longue : en voici une beaucoup plus courte.

Soit ſur le méridien $H\,D'$ (*fig. cvi.*) d'une carte réduite, la partie $C\,D'$ de ce méridien correſpondante à la partie $C\,D$ du méridien $P\,H$ (*fig. cvii.*), qu'on ſuppoſe infiniment petite : cette partie $C\,D' = \frac{R.\,C\,D}{cof.\,C\,H}$. Soit x le ſinus de la *latitude* $C\,H$, en ſuppoſant le rayon égal à l'unité. On aura $cof.\,C\,H = \sqrt{(1-x\,x)}$, & le petit élément $C\,D$ du méridien, $= \frac{d\,x}{\sqrt{(1-x\,x)}}$. Ainſi on aura $C'\,D' = \frac{d\,x}{1-x\,x}$; intégrant, on aura $\int C\,D'$, ou la latitude croiſſante $H\,D' = log.\,\frac{\sqrt{(1+x)}}{\sqrt{(1-x)}}$. Mais $\frac{1+x}{1-x}$, ou $\frac{1+cof.\,C\,P}{1-cof.\,C\,P} = cot.^2\frac{1}{2}\,C\,P^2$. Donc la *latitude* croiſſante $H\,D' = log.\,cot.\,\frac{1}{2}\,C\,P$, c'eſt-à-dire, $= log.\,cot.$ de la moitié du complément de la *latitude*.

Pour avoir la *latitude* croiſſante, on n'aura donc qu'à prendre dans les tables ordinaires des logarithmes, le logarithme de la corangente de la moitié du complément de la *latitude*, le diviſer par la ſoutangente des tables 0,434294481, ou le multiplier par 2,302585093, & l'on aura la *latitude* croiſſante exprimée en parties du rayon ; diviſant enſuite par la valeur, 0,017745292 du degré en parties du rayon, on l'aura exprimée en degrés ; elle ſera alors $= 131,93128 \times log.\,cot.$ de la moitié du complément de la *latitude*. Si on veut l'avoir en minutes, au lieu de diviſer par la valeur du degré, on diviſera par la valeur 0,0002909 de la minute en parties du rayon, & alors elle ſera $= 7915,38 \times log.\,cot.$ de la moitié du complément de la *latitude*.

Les *latitudes* croiſſantes ſervant principalement à déterminer le changement en longitude ; il eſt bon de faire voir comment on les y emploie. Soit

EH (*fig. cvii.*) le petit changement en longitude, correſpondant à la partie infiniment petite CB de la route AB, BD l'arc du parallèle qui paſſe par B, compris entre les deux méridiens PH & PE, BCD l'angle du rumb de vent qu'on a ſuivi, que nous nommerons a. On a les deux proportions, $EH : BD :: 1 : cof. EB$, ou *cof.* CH, & $BD : DC :: tang. BDC : 1$, leſquelles donnent $EH : DC :: tang. BCD : cof. CH$ d'où l'on tire $EH = \frac{dx\ tang.\ a}{1-xx}$. Ainſi la ſomme de tous les petits changemens en longitude EH, $= tang.\ a.\ log.\ \frac{\sqrt{(1+x)}}{\sqrt{(1-x)}} + C$. Pour déterminer cette conſtante, il faut remarquer que l'intégrale doit commencer au point Q de l'équateur, qui répond au point A du départ. Si donc on ſuppoſe que m ſoit le ſinus de la *latitude* AQ du départ, on aura $C = -tang.\ a.\ log.\ \frac{\sqrt{(1+m)}}{\sqrt{(1-m)}}$. Le changement en longitude EQ ſera donc

$= tang.\ a.\ (log.\ \frac{\sqrt{(1+x)}}{\sqrt{(1-x)}} - log.\ \frac{\sqrt{(1+m)}}{\sqrt{(1-m)}})$

$= tang.\ a\ (log.\ cot.\ \frac{1}{2}\ BP - log.\ cot.\ \frac{1}{2}\ AP) =$ tangente du rumb de vent $\times$ ($log.\ cot.$ de la moitié du complément de la *latitude* d'arrivée $-$ $log.\ cot.$ de la moitié du complément de la *latitude* du départ). Ainſi pour avoir le changement en longitude, on n'aura qu'à multiplier la différence des *latitudes* croiſſantes d'arrivée & de départ, par la tangente du rumb de vent.

Dans les déterminations qu'on vient de donner, on a ſuppoſé la terre ſphérique. Quoiqu'à la rigueur elles ſoient ſuffiſantes, parce que la figure de la terre, ne diffère pas beaucoup de celle d'une ſphère, cependant, comme on doit toujours tendre à obtenir toute la préciſion poſſible, nous ne pouvons nous diſpenſer de faire voir comment on trouve les mêmes choſes, en ſuppoſant à la terre ſa vraie figure, c'eſt-à-dire, celle d'un ſphéroïde applati vers les poles.

Les méridiens étant préſentement elliptiques, abaiſſons CM (*fig. cvii.*) perpendiculaire ſur l'axe RP de la terre; nommons x l'abciſſe RM, y l'ordonnée CM, r la moitié RP de l'axe de la terre, ζ la différence entre la moitié de cet axe & le rayon RH de l'équateur; nous aurons $y = \frac{r+\zeta}{r}\sqrt{(rr-xx)}$. Ainſi on aura le petit changement en longitude $EH = \frac{DC.\ r.\ tang.\ a}{\sqrt{(rr-xx)}}$.

Or, $DC = \sqrt{(dx^2 + dy^2)}$; mais $dy^2 = \left(\frac{r+\zeta}{r}\right)^2 \cdot \frac{x^2\,dx^2}{rr-xx} = \frac{(r+2\zeta).x^2\,dx^2}{r(rr-xx)}$; donc $DC = dx\sqrt{\frac{r^3+2\zeta x^2}{r(rr-xx)}}$.

On aura donc $EH = \frac{tang.\ a.\ r\,dx\sqrt{(rr+\frac{2\zeta x^2}{r})}}{rr-xx}$.

Mais $\sqrt{(rr+\frac{2\zeta x^2}{r})} = r + \frac{\zeta x^2}{r^2}$. Donc

$$\frac{r\,dx\sqrt{(rr+\frac{2\zeta x^2}{r})}}{rr-xx} = \frac{r\,r\,dx}{rr-xx} + \frac{\zeta x^2\,dx}{r(rr-xx)}.$$

L'intégrale de $\frac{r\,r\,dx}{rr-xx}$, eſt $r\ log.\ \frac{\sqrt{(r+x)}}{\sqrt{(r-x)}}$, & celle de $\frac{\zeta x^2\,dx}{r(rr-xx)}$, eſt $-\frac{\zeta x}{r} + \zeta\ log.\ \frac{\sqrt{(r+x)}}{\sqrt{(r-x)}}$.

La ſomme des petits changemens en longitude EH, ſera donc $=$

$$\left((r+\zeta)\ log.\ \frac{\sqrt{(r+x)}}{\sqrt{(r-x)}} - \frac{\zeta x}{r}\right) tang.\ a.$$

Soit CG (*fig. cviii.*) perpendiculaire à la ſurface de la terre, & ſoit nommé h le ſinus de l'angle CGH, ou de la *latitude* du point C. On aura $Cp : pD :: CI : IG$, ce qui donne $x = \frac{r+\zeta}{r}\cdot\frac{x\sqrt{(1-hh)}}{\sqrt{(rr-xx)}}$, d'où l'on tire $x = \frac{hr^2}{\sqrt{(rr+2\zeta r(1-hh))}}$. Ainſi le changement en longitude ſera $=$

$$\left((r+\zeta)\ log.\ \frac{\sqrt{(r\sqrt{(rr+2\zeta r(1-hh))}+hr^2)}}{\sqrt{(r\sqrt{(rr+2\zeta r(1-hh))}-hr^2)}} - \frac{\zeta hr^2}{\sqrt{(rr+2\zeta r(1-hh))}}\right) tang.\ a.$$

On ſuppoſe ici qu'on eſt parti d'un point de l'équateur.

Si l'on ſuppoſe l'angle a du rumb de vent de 45°, auquel cas *tang.* a eſt égale au rayon, on aura la *latitude* croiſſante en ayant égard à l'applatiſſement de la terre.

Suppoſons qu'on demande la *latitude* croiſſante qui correſpond à 65° de *latitude*.

Repréſentons la moitié de l'axe de la terre par l'unité, c'eſt-à-dire, ſuppoſons $r = 1$. Si l'on ſuppoſe que l'axe de la terre eſt au diamètre de l'équateur comme 178 eſt à 179, ζ ſera $= \frac{1}{179}$: h étant le ſinus de 65°, on trouve $h = 0{,}906308$, & $\sqrt{(1+2\zeta(1-hh))} = 1{,}002007$; par conſéquent $\sqrt{(1+2\zeta(1-hh))} + h = 1{,}908315$, & $\sqrt{(1+2\zeta(1-hh))} - h = 0{,}095699$, donc les logarithmes reſpectifs pris dans les tables ordinaires, ſont 0,280649, 8,980907. Je prends la moitié 0,649871 de leur différence, que je multiplie par 2,302585093; je trouve 1,4963833; je multiplie ce nombre par $1 + \zeta = \frac{179}{178} = 1{,}0056$, & je diviſe enſuite par 0,0002909 valeur de la minute, en parties du rayon, je trouve 5172,88; c'eſt la valeur de la première partie de la *latitude* croiſſante, en minutes.

Je trouve, pour la ſeconde partie, 0,00508143;

je diviſe par 0,0002909, & j'ai pour la valeur de la ſeconde partie en minutes, 17,47. Retranchant donc cette partie de la première, on aura 5155,41 pour la *latitude* croiſſante qui répond à 65° de la *latitude*, en ſuppoſant l'applatiſſement de la terre.

Si le point de départ eſt par-tout ailleurs que ſur l'équateur, repréſentant par g la *latitude* de ce point, le changement en longitude ſera =

$$\left[(r+G)\,log.\,\frac{\sqrt{(r\sqrt{(rr+2Gr(1-hh))}+hr^2)}}{\sqrt{(r\sqrt{(rr+2Gr(1-hh))}-hr^2)}} - \frac{Ghr^2}{\sqrt{(rr+2Gr(1-hh))}} - (r+G)\,log.\,\frac{\sqrt{(r\sqrt{(rr+2Gr(1-gg))}+gr^2)}}{\sqrt{(r\sqrt{(rr+2Gr(1-gg))}-gr^2)}} + \frac{Ggr^2}{\sqrt{(rr+2Gr(1-gg))}}\right] tang.\,a.$$

Faiſons voir auſſi comment on détermine la *latitude* en ayant égard à l'applatiſſement de la terre. Cherchons l'arc HC du méridien, qui correſpond à la *latitude* CGH. On a trouvé $DC = dx \times \sqrt{\frac{r^3+2Gx^2}{r(rr-xx)}}$; or, $dx = \frac{r^3(r^3+2Gr)\,dh}{(rr+2Gr(1-hh))^{\frac{3}{2}}}$, &c. Ainſi on aura

$$DC = \frac{r^3(r^3+2Gr)\,dh}{\sqrt{(1-hh)}.\,(rr+2Gr(1-hh))^{\frac{1}{2}}} = \frac{r^2}{r+G}.\frac{dh}{\sqrt{(1-hh)}} + \frac{3r^3G}{(r+G)^3}.\frac{hh\,dh}{\sqrt{(1-hh)}},$$

en convertiſſant $(rr+2Gr(1-hh))^{-\frac{1}{2}}$ en ſuite & ne conſervant que les deux premiers termes.

Mais $\int \frac{hh\,dh}{\sqrt{(1-hh)}} = \frac{1}{2}\int \frac{dh}{\sqrt{(1-hh)}} - \frac{1}{2}h\sqrt{(1-hh)}$.

On aura donc $\int DC$, ou l'arc HC du méridien,

$$= (r+\tfrac{1}{2}G)\int \frac{dh}{\sqrt{(1-hh)}} - \tfrac{1}{2}Gh\sqrt{(1-hh)}.$$

Or, l'expreſſion $(r+\frac{1}{2}G)\int \frac{dh}{\sqrt{(1-hh)}}$ eſt celle d'un arc de cercle, qui a pour rayon celui $r+\frac{1}{2}G$ de la terre ſuppoſée ſphérique, & cet arc de cercle meſure la *latitude*, dans la même ſuppoſition de la terre ſphérique; l'arc HC du méridien elliptique, meſure la même *latitude*, en tenant compte de l'applatiſſement de la terre; ainſi la quantité dont celle-ci eſt plus petite que la première, eſt $= \frac{1}{2}Gh\sqrt{(1-hh)} = \frac{1}{2\frac{1}{2}}h\sqrt{(1-hh)}$, en ſuppoſant la moitié de l'axe de la terre, repréſentée par l'unité. Ainſi comme h eſt le ſinus de la *latitude*, & $\sqrt{(1-hh)}$ le coſinus, il faudra pour avoir la *latitude*, en ayant égard à l'applatiſſement de la terre, retrancher de l'arc qui meſure la *latitude* dans le cas de la ſphéricité, les $\frac{1}{2\frac{1}{2}}$ du produit du ſinus de la *latitude* par le coſinus de la *latitude*, ou 28,96. *ſin. lat. coſ. lat.*, en diviſant par la valeur 0,0002909 de l'arc d'une minute en parties du rayon, afin d'avoir la correction en minutes (*Y*).

LATITUDE *d'un lieu*; c'eſt l'arc du méridien de ce lieu compris entre ce lieu & l'équateur; & comme l'arc du méridien céleſte compris entre l'équateur céleſte & le zénith du lieu, eſt égal à cet arc, on peut prendre, pour la *latitude* d'un lieu, l'arc du méridien céleſte, compris entre le zénith de ce lieu & l'équateur céleſte.

La *latitude* ſe compte en allant de l'équateur vers les poles: ainſi il y a *latitude* boréale & *latitude* auſtrale, ſelon que le lieu eſt dans l'hémiſphère boréal ou dans l'hémiſphère auſtral.

On peut demander comment on détermine la *latitude*, ſoit à terre, ſoit en mer. Nous allons répondre à cette queſtion avec toute l'étendue qu'exige ſon importance.

On détermine la *latitude* à terre & en mer, par l'obſervation de la hauteur méridienne des aſtres. On fait cette obſervation à terre avec le quart de cercle. On dirige l'inſtrument vers l'aſtre, avant ſon paſſage au méridien. On ſuit le mouvement de cet aſtre, juſqu'à ce qu'il ceſſe de monter; les degrés & minutes marqués par le fil à plomb, donnent la hauteur apparente de l'aſtre. Si l'on obſerve le ſoleil, on fera coincider le bord inférieur de cet aſtre dans la lunette, qui eſt en effet ſon bord ſupérieur, avec le fil horizontal de la lunette, parce que le ſoleil paroiſſant deſcendre le matin, il eſt plus facile d'obſerver le contact de ce bord, que celui du bord ſupérieur. On pourroit auſſi obſerver les contacts des deux bords, & prenant un milieu entre leurs hauteurs, on auroit la hauteur apparente du centre du ſoleil.

A la mer, on obſerve la hauteur méridienne de l'aſtre avec l'octant (*voyez* OCTANT), en faiſant coincider l'aſtre avec l'horizon, & le ſuivant juſqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'il ne monte plus. Le ſoleil eſt l'aſtre qu'on emploie de préférence, pour déterminer la *latitude*, & dans l'obſervation de ſa hauteur, on fait coincider ſon bord inférieur avec l'horizon. Si l'octant eſt garni d'une lunette qui renverſe les objets, le bord inférieur obſervé dans la lunette, eſt en effet le bord ſupérieur; en ſorte que c'eſt alors la hauteur apparente de ce bord qu'on a.

Comme on a coutume d'employer la diſtance au zénith, plutôt que la hauteur, pour déterminer la *latitude* à la mer; au lieu de compter ſur le limbe de l'inſtrument, le nombre de degrés & de minutes de la hauteur, on comptera le nombre de degrés & de minutes, qui en forme le complément lequel, dans l'octant, eſt préciſément l'arc du limbe compris entre l'index de l'alidade & l'extrémité la plus éloignée de l'obſervateur.

Quand on a obtenu la diſtance apparente du bord du ſoleil au zénith, on cherche la diſtance

vraie du centre. Pour cela on ajoute à la distance observée, la dépression de l'horizon (*voyez* HORIZON), ensuite on ajoute à cette distance corrigée, la réfraction, moins la parallaxe, & l'on a la distance vraie du bord observé au zénith. On en retranche le demi-diamètre du soleil, ou on le lui ajoute, suivant que ce bord observé est reellement le bord inférieur ou le bord supérieur, & l'on a la distance vraie du centre du soleil au zénith.

On cherche ensuite la déclinaison de cet astre, pour le moment de l'observation, c'est-à-dire, pour midi. Pour cela, on convertit la longitude que nous supposons comptée depuis le méridien de Paris, en temps, à raison d'une heure pour 15°. On la retranche de midi, si l'on est à l'Est de Paris, & on a l'heure qu'on compte à Paris avant midi, lorsqu'on compte midi au lieu où l'on est. Si l'on est à l'Ouest, cette longitude, convertie en temps, est l'heure qu'on compte à Paris après midi. On calcule alors, au moyen de la *Connoissance des Temps*, la déclinaison du soleil pour l'heure comptée à Paris, & l'on a la déclinaison pour le midi de l'observation.

Quand on a la distance du centre du soleil au zénith & sa déclinaison, on les ajoute ou on les retranche l'une de l'autre, suivant que l'ombre de l'observateur & la déclinaison du soleil sont de même ou de différente dénomination, & l'on a la *latitude*. Lorsque l'ombre & la déclinaison sont de dénomination différente, la *latitude* est toujours du côté de la déclinaison, si la déclinaison est plus grande que la distance du soleil au zénith, & si c'est le contraire, la *latitude* est du côté de l'ombre.

Eclaircissons ce que nous venons de dire par un exemple. Le 27 Mai 1784, étant par 84° 44′ de longitude occidentale, comptée depuis le méridien de Paris, on a observé la distance du bord inférieur du soleil au zénith, & on l'a trouvée de 28° 36′; il s'agit de trouver la *latitude*. L'ombre & la déclinaison étoient du même côté; & l'œil étoit élevé de 14 pieds au-dessus de la mer.

La dépression de l'horizon est de 3′ 50″; je l'ajoute à 28° 36′ & j'ai 28° 39′ 50″. La refraction a cette distance au zénith, est de 33″ & la parallaxe du soleil de 4″, j'ajoute l'excès 29″ à 28° 39′ 50″, ce qui me donne 28° 40′ 19″, pour la distance vraie du bord observé au zénith. J'en retranche le demi-diamètre du soleil qui est de 15′ 49″ & il me reste 28° 24′ 30″, pour la distance vraie du centre du soleil au zénith.

La longitude convertie en temps, donne 5 heures 39′, qui est l'heure qu'on compte à Paris lors de l'observation; je trouve dans la *Connoissance des Temps*, que la déclinaison du soleil, le 27 Mai à midi, est de 21° 27′ 9″ & qu'elle augmente jusqu'au midi suivant, de 9′ 33″, ce qui me donne 2′ 33″ pour 5 heures 39′; en sorte que la déclinaison cherchée est de 21° 29′ 24″. Je l'ajoute à la distance du centre du soleil au zénith, & j'ai 49° 53′ 54″ de *latitude* boréale.

Quand on ne peut observer le soleil à midi, alors on peut avoir recours aux étoiles, sur-tout si l'on peut observer quelque belle étoile qui passe au méridien, pendant le crépuscule, lorsqu'il reste assez de jour pour bien distinguer l'horizon. On saura à-peu-près quand elle passe au méridien, au moyen de la *Connoissance des Temps*, en ajoutant son ascension droite en temps, à la distance de l'équinoxe au soleil. On connoitra aussi à-peu-près, sa hauteur méridienne, en ajoutant sa déclinaison au complément de la *latitude* par laquelle on s'estime, ou en la retranchant, suivant que la déclinaison est du côté du pole élevé, ou qu'elle est du côté du pole abaissé.

A la place de la hauteur méridienne de l'étoile, on prendra sa distance au zénith; on ajoutera à cette distance la dépression de l'horizon, ensuite on ajoutera à cette distance corrigée de la dépression, la réfraction qui lui convient, & l'on aura la distance vraie de l'étoile au zénith; quant à sa déclinaison, on l'aura déja, puisqu'on l'aura cherchée pour avoir connoissance de sa hauteur méridienne.

Ayant la distance au zénith & la déclinaison, on trouvera la *latitude*, en les ajoutant ensemble ou en les retranchant l'une de l'autre, suivant que la distance au zénith est de différente ou de même dénomination que la déclinaison. Dans le premier cas, la *latitude* est du même côté que la déclinaison; il en est encore de même dans le second, si la déclinaison est la plus forte, autrement la *latitude* est du côté opposé. On dit que la distance d'un astre au zénith est de même dénomination que sa déclinaison, si la déclinaison étant australe, l'astre est au Sud du zénith, ou si, la déclinaison étant boréale, il est au Nord du zénith, &c.

La règle que nous venons d'indiquer, n'a plus lieu, quand l'étoile est au-dessous du pole élevé. Alors on ajoute la déclinaison & la distance au zénith, & le supplément de cette somme, est la *latitude*.

Il est presque superflu de dire que quand on observe, à terre, on n'a qu'à prendre de même la distance au zénith, & suivre, pour trouver la latitude, la règle précédente.

On peut aussi déterminer la *latitude*, à terre, par des hauteurs méridiennes d'étoiles, prises au Nord & au Sud. Cette méthode fournit en même-temps le moyen de vérifier le quart de cercle, c'est-à-dire, qu'elle fait découvrir la quantité dont il donne les hauteurs trop grandes ou trop petites, vérification qu'il est indispensable de faire avant d'observer aucune hauteur absolue du soleil, ou d'une étoile, avec cet instrument.

On observe avec le quart de cercle, la hauteur méridienne d'une ou de plusieurs étoiles du côté du Nord; on observe de même celle d'une ou de plusieurs étoiles du côté du Sud. On détermine la *latitude* que donne chaque observation. On prend un milieu entre les *latitudes* que donnent les étoiles observées au Nord, & un milieu entre celles que donnent les étoiles observées au Sud, la moitié de la somme de ces deux *latitudes* moyennes, est la *latitude* cherchée.

La moitié de la différence entre ces deux *latitudes* moyennes, eſt l'erreur du quart de cercle. Si la *latitude* qui réſulte des étoiles obſervées du côté du pole élevé, eſt plus grande que celle qui réſulte des étoiles obſervées du côté du pole abaiſſé, le quart de cercle donne les hauteurs trop grandes, ſi c'eſt le contraire, il donne les hauteurs trop petites.

Dans le cas où les mauvais temps ont empêché pendant pluſieurs jours, d'obſerver le ſoleil à midi, ni aucune étoile bien connue, à ſon paſſage au méridien; on peut, ſi le ſoleil vient à ſe montrer par intervalle, déterminer la *latitude* par deux obſervations de la hauteur de cet aſtre, éloignées l'une de l'autre de deux ou trois heures, pourvu qu'on ſoit muni d'une montre à ſecondes aſſez bonne pour qu'on puiſſe avoir confiance dans ſa marche, pendant l'intervalle des obſervations.

Voici comment on peut déduire la *latitude* de ces obſervations. La méthode qu'on va expoſer a été employée avec ſuccès par M. de Borda, Verdun de la Crenne, & Pingré. (*Voyage ſur la Flore*).

On a obſervé la hauteur du ſoleil, lorſqu'une bonne montre à ſecondes, marquoit $0^h\ 22'\ 54''$, & l'on a eu, après les corrections néceſſaires, 61° 1′ pour la hauteur du centre; la *latitude* eſtimée étoit alors de 33° 13′, & l'on a trouvé, par la *Connoiſſance des Temps*, que la déclinaiſon du ſoleil, étoit alors de $5''\ 00'\ 40''$, du côté du pole élevé. On a obſervé une ſeconde fois la hauteur du ſoleil, la même montre marquoit $3^h\ 10'\ 30''$, & l'on a trouvé la hauteur du centre, de 37° 4′: la déclinaiſon du ſoleil a augmenté de 2′ 20″, dans l'intervalle, & ſuivant l'eſtime, on a fait 9′ dans le Sud, & 3′ dans l'Oueſt.

Soit *H E Z P Ô* (*fig. cix.*) le méridien, *Z* le zénith, *P* le pole, *S* le centre du ſoleil, dans la première obſervation, *S′* ce centre dans la ſeconde, *S P*, *S′ P* les deux diſtances polaires. Convertiſſant l'intervalle entre les obſervations, qui eſt de $2^h\ 47'\ 36''$, en degrés, à raiſon de 15° par heure, on auroit l'angle *S P S′*, de 41° 54′, ſi le vaiſſeau étoit reſté immobile entre les obſervations; mais comme il ne l'a point été, & qu'il a avancé 3′ dans l'Oueſt, il faut retrancher ces 3′, de 41° 54′, pour avoir vraiment la valeur de *S P S′*, qui eſt par conſéquent de 41° 51′. Si le vaiſſeau s'étoit avancé vers l'Eſt, on eût ajouté ces 3′.

On calcule l'angle horaire *Z P S′* qui répond à la ſeconde obſervation, dont le côté *S′ Z* = 52° 56′, le côté *S′ P* = 84° 57′, & le côté *Z P* = 56° 56′; & l'on trouve l'angle *S′ P Z*, de 48° 21′ 20″, dont retranchant l'angle *S P S′*, il reſte 6° 30′ 20″ pour l'angle horaire *S P Z* qui appartient à la première obſervation. Comme il eſt preſque certain que la *latitude* vraie que l'on cherche, diffère de la *latitude* eſtimée, de pluſieurs minutes, on refait un nouveau calcul de l'angle *S′ P Z*, en ſuppoſant une *latitude* plus grande de 10′. Cette ſuppoſition donne cet angle, de 48° 16′ 42″: retranchant *S P S′*, il reſte 6° 25′ 42″ pour l'angle horaire *S P Z*. Ayant dans le triangle *Z P S*, l'angle *S P Z* dans les deux ſuppoſitions qu'on a faites pour la *latitude*, & les côtés *P S* & *Z S*, ſi l'on abaiſſe un arc perpendiculaire *S A*, on peut calculer les arcs *P A* & *Z A* correſpondans à ces deux ſuppoſitions; on trouve que les valeurs correſpondantes du premier arc *P A* ſont 84° 57′ 23″ & 84° 57′ 26″. Il eſt facile de voir que cet arc doit être de même eſpèce que la diſtance polaire *Z S*.

Ayant trouvé les valeurs de *P A*, au lieu de ſe ſervir de la formule ordinaire $cof.\ Z A = \frac{cof.\ P A.\ cof.\ Z S}{cof.\ P S}$, pour trouver celles de *Z A*, on ſe ſert de la formule $cof.\ Z A = \frac{ſin.\ P A.\ cof.\ Z S}{ſin.\ P S.\ cof.\ Z P S}$, dans laquelle on transforme aiſément la première, en faiſant attention que $tang.\ P S = \frac{ſin.\ P S}{cof.\ P S} = \frac{tang.\ P A}{cof.\ Z P S}$, afin de ne point employer les coſinus des arcs *P S* & *P A* ſouvent très-petits, parce que ces arcs approchent ſouvent de 90°, & par conſéquent d'éviter l'erreur très-ſenſible, qu'une erreur légère ſur ces arcs, pourroit occaſionner ſur le ſinus de la hauteur du point *A*, laquelle eſt ordinairement fort grande.

On trouve 28° 18′ 40″, & 28° 19′ 38″ pour les valeurs de *Z A*, qui répondent aux deux *latitudes* ſuppoſées, qui donnent par conſéquent les valeurs correſpondantes de l'arc *A H*, de 61° 41′ 20″ & de 61° 40′ 22″; celles de l'arc *P H*, ſeront donc de 146° 38′ 43″ & de 146° 37′ 48″, & par conſéquent les *latitudes* corrigées correſpondantes aux *latitudes* ſuppoſées 33° 13′ & 33° 23′, ſeront de 33° 21′ 17″ & de 33° 22′ 12″.

Il y a donc une différence entre les *latitudes* ſuppoſées & les *latitudes* corrigées; ces *latitudes* ne ſont donc pas la vraie *latitude*. Pour découvrir d'après les quantités trouvées, qu'elle *latitude* il faut ſuppoſer pour qu'il y ait égalité entr'elle & la *latitude* corrigée, ſoit cette *latitude* ſuppoſée = 33° 13′ + *x*. La différence 10′ entre les *latitudes* ſuppoſées, en ayant donné une de 55″ entre les *latitudes* corrigées, on dira, ſi 10′ donnent 55″, combien *x* différence entre les *latitudes* ſuppoſées, donnera-t-elle de différence entre les latitudes corrigées, qui ſera par conſéquent $\frac{55''.x}{10'}$. Ainſi la vraie *latitude* corrigée ſera 33° 21′ 17″ + $\frac{55''.x}{10'}$. Puis donc qu'elle doit être égale à 33° 13′ + *x*, on aura une équation de laquelle on tirera la valeur de *x*, on trouvera $x = \frac{(18'\ 17'').10'}{9'\ 5''} = 9'\ 7''$, correction cherchée pour la *latitude* eſtimée. L'ajoutant donc à la *latitude* eſtimée 33° 13′, on trouve que la vraie *latitude*, lors de l'obſervation la plus voiſine du méridien, étoit de 33° 22′ 7″.

Si l'on met en proportion, la petite équation

qui donne 7, on aura 9′ 5″ : 8′ 17″ :: 10′ : 7; or, 9′ 5″ font la différence entre la première *latitude* corrigée 33° 21′ 17″, augmentée de 10′, & la ſeconde *latitude* corrigée 33° 22′ 12″, 8′ 17″ font la différence entre la première *latitude* corrigée 33° 21′ 17″, & la première *latitude* ſuppoſée 33° 13′, & 10′ ſont la différence entre les deux *latitudes* ſuppoſées; ainſi on a cette proportion, la différence entre les *latitudes* ſuppoſées étant de 10′; la différence entre la première *latitude* corrigée augmentée de 10′ & la ſeconde *latitude* corrigée, eſt à la différence entre la première *latitude* corrigée & la première *latitude* ſuppoſée, comme la différence 10′ entre les deux *latitudes* ſuppoſées, eſt à un quatrième terme, qui ſera la correction qu'il faut appliquer à la première des deux *latitudes* ſuppoſées, pour avoir la *latitude* vraie au temps de la première obſervation. On ajoute cette correction ou on la retranche, ſuivant que la première *latitude* corrigée eſt plus grande ou plus petite que la première *latitude* ſuppoſée.

Il eſt bon de remarquer, d'après les ſavans auteurs de cette méthode, que l'on doit commencer le calcul par l'obſervation la plus éloignée de midi, & que plus une des deux hauteurs du ſoleil ſera voiſine du méridien, moins le défaut de préciſion qu'on peut craindre dans la marche de la montre, & l'erreur qu'on peut commettre dans l'eſtime du chemin qu'on a fait à l'Oueſt ou à l'Eſt, influent ſur la *latitude* conclue des obſervations.

On peut auſſi déterminer la *latitude*, en ſuivant cette méthode, par l'obſervation des hauteurs de deux étoiles, faite dans le crépuſcule ou au clair de la lune, deux obſervateurs obſervant en même-temps, ou le même obſervant ſucceſſivement les hauteurs des deux étoiles, mais en faiſant compter ſur une montre à ſecondes, l'intervalle entre ſes deux obſervations. On cherche l'aſcenſion droite & la déclinaiſon des deux étoiles; on retranche l'aſcenſion droite de la plus occidentale de ces étoiles, de l'aſcenſion droite de la plus orientale, augmentée de 360 s'il eſt néceſſaire, & l'on a l'angle *S P S′*, ſi les deux hauteurs ont été priſes en même-temps; ſi elles l'ont été ſucceſſivement, on convertit le temps entre les obſervations, conſidéré comme temps ſolaire moyen, en degrés & parties de degrés, & on ajoute ce temps ainſi réduit en degrés, à la différence d'aſcenſion droite, ou on l'en retranche, ſuivant que l'étoile qui a été obſervée la première, eſt à l'Orient ou à l'Occident de l'autre, & l'on a l'angle *S P S′*. Il faut tâcher que l'une des deux étoiles qu'on choiſit, ſoit aſſez voiſine du méridien, & que l'autre ſoit diſtante de celle-là en aſcenſion droite, ſoit à l'Eſt, ſoit à l'Oueſt, de 50°, 60°, &c. juſqu'à 120°.

Si la hauteur des étoiles ſe prenoit avec autant de facilité & de préciſion que celle du ſoleil, il y auroit bien de l'avantage à employer les étoiles; car les deux obſervations ſe faiſant en même-temps, ou n'étant ſéparées que par un court intervalle, on n'a plus à redouter l'incertitude de l'eſtime du mouvement du vaiſſeau, & le défaut de préciſion dans la marche de la montre; mais MM. de Borda, Pingré & Verdun, ont ſouvent éprouvé que les hauteurs du ſoleil ſe prennent avec plus de facilité & de préciſion que celles des étoiles, à quoi il faut ajouter ce que nous avons dit ci-deſſus, que les erreurs produites par les deux cauſes, dont on vient de parler, influeront d'autant moins ſur la *latitude* qu'on conclura des obſervations, qu'une des deux hauteurs du ſoleil ſera plus voiſine du méridien (*Y*).

LATTE *de hune*. *Voyez* LANDE *de hune*.

LATTE *de caillebotes*; ce ſont de petites planches refciées, dont on ſe ſert pour former le treillis des caillebotis.

LATTE *de conſtructeur*, ſ. f. les conſtructeurs emploient dans leurs deſſins, des lignes d'une infinité de courbures différentes; ceux qui ont la main exercée en font une grande partie ſans aucun ſecours, comme celles du plan de projection des couples ou vertical; mais preſque tous tracent, au moins les lignes d'eau & les liſſes, au moyen de règles pliantes appellées *lattes*: elles ſe font de noyer blanc; peuvent avoir de trois à cinq pieds de longueur; une hauteur de 7 à 8 lignes, & une largeur différente à chacune de leurs extrémités; un des bouts, par exemple, de 3 à 7 ou 8 lignes, & l'autre conſtamment d'une demi-ligne. On voit qu'elles forment des priſmes élevés ſur des trapèſes, leſquelles trapèſes varient de 3 à 5 pieds de hauteur & de 3 à 8 lignes de baſe, ayant une demi-ligne au côté oppoſé à la baſe. On ſent que ces différentes *lattes* s'emploient dans différents cas; les plus minces pour les courbes les plus ſerrées: dont la courbure eſt la moins allongée; on a différentes façons de les contenir; quelquefois on les bande avec un fil, plus ou moins, ſuivant le beſoin, & elles donnent différentes courbures dans toute leur longueur, plus allongées au gros bout, plus ſerrées au petit; d'autres fois on s'entr'aide, on trace à deux, l'un contient la *latte* ſur les points donnés, & pendant ce temps, l'autre trace.

Les commençants, & les perſonnes trop livrées aux ſpéculations, qui ont donné peu de temps à ſe former au deſſin, emploient d'autres aides pour tracer les verticaux. Je ſuis aſſez content d'eſpèces de *lattes* d'acier faites avec des reſſorts de montre. Afin de déterminer quelque choſe (car d'ailleurs on ſent qu'elles peuvent ſe varier à l'infini), je parlerai de celles que j'ai ſous les yeux. Sur 21 pouces de longueur & 2 lignes $\frac{1}{2}$ de largeur, il y en a de ſept épaiſſeurs différentes, qui, échappant à la meſure, ne peuvent ſe repréſenter que par le poids; ainſi elles pèſent comme il ſuit:

Nos.	
1	1 gros
2	$1\frac{1}{2}$
3	2
4	$2\frac{1}{2}$
5	3
6	$3\frac{1}{2}$
7	$4\frac{1}{2}$.

Ces

Ces sept sortes de *lattes* suffisent, pour donner toutes les courbures du vertical d'un vaisseau ou d'une frégate sur une échelle de trois à quatre lignes pour pied. On peut les contenir sur les points donnés, au moyen d'un petit instrument (*fig.* 986) que j'appelle *flèche à palette*. Sa partie circulaire a 2 pouces de diamètre : les autres dimensions à proportion ; on en fait cependant les flèches *FE* de différentes longueurs, pour pouvoir en employer plusieurs de proche en proche : les flèches ont un adent *AD d a* de la profondeur de 2 lig. $\frac{1}{2}$ (largeur de la *latte* d'acier) : on fasit la *latte* dans l'adent de chaque flèche ; on la contient ainsi selon la courbure nécessaire en chargeant la palette *P* de plombs faits exprès, de figure cylindrique.

LATTER, v. n. c'est arranger les planches que l'on met en piles dans les ports, de manière qu'il reste toujours l'épaisseur d'une planche d'intervalle entre chaque, pour que l'air puisse y passer librement, & les empêcher de s'échauffer les unes sur les autres ; si on ne prenoit pas cette précaution, l'humidité s'y conserveroit & canroit bien vite le bois.

LAVER & *grotter*, v. a. c'est jetter de l'eau sur les ponts, pour détremper & attendrir les saletés qui y sont attachées, afin de les enlever plus facilement avec la gratte. D'ailleurs, *laver*, c'est jetter une grande quantité d'eau sur les ponts, quand ils sont bien balayés, afin de les rendre plus propres & de conserver le vaisseau par les fels de l'eau de mer ; on doit *laver* les vaisseaux à la mer, tous les jours une fois dehors & dedans, & deux fois en dehors.

LAVER *une pièce de bois*, c'est enlever avec la scie les croûtes pour l'équarrir, au lieu de les emporter en copeaux à la hache.

LAZARET, s. m. enceinte considérable que l'on trouve dans les environs de quelques villes maritimes, qui font un commerce considérable dans les échelles du Levant. Elle est destinée à débarquer les cargaisons susceptibles de se charger de l'air pestilentiel, telles que les cotons en laine, les toileries de ce tissu, &c. : on en défait les balles dans le *lazaret*, pour faire prendre l'air à la marchandise ; on y fait quarantaine, c'est-à-dire que l'on y passe un certain temps, qui, autrefois apparemment, étoit de quarante jours, mais qui est réglé aujourd'hui sur la nature de la cargaison, & l'état de la santé dans le lieu d'où l'on vient, dont le consul de la nation rend compte par un acte qu'il laisse entre les mains du capitaine ; c'est ce qu'on appelle *patente nette*, ou *patente brute* : *patente nette* lorsqu'il n'y est pas question de maladie contagieuse : *patente brute*, lorsque le pays est affligé de ce fléau.

Les marchandises qui ne sont pas susceptibles du mauvais air, comme le bled, le tabac, &c. ne se déchargent pas ; elles restent à bord des vaisseaux qui n'en font pas moins quarantaine dans les lieux destinés pour cet effet : les équipages aussi restent à bord ; mais il leur est permis de débarquer dans le *lazaret*. Les individus qui les composent peuvent y aller se promener ou voir leurs amis ; mais les personnes d'un vaisseau n'y communiquent pas avec celles d'un autre bâtiment ; elles peuvent se parler, mais non pas se toucher, ni se rien donner, excepté de certaines choses, comme du tabac ; on connoit toutes les loix du *lazaret*, & il y a d'ailleurs des gardes de santé qui veillent à ce qu'on ne les enfreigne pas. Pour qui se trouveroit en faute à cet égard, il y auroit peine afflictive. Les gens de la ville peuvent venir vous voir au *lazaret* ; il y a des espèces de parloirs où les gens du dehors sont séparés de ceux du dedans par deux grilles, qui laissent entr'elles une distance assez considérable. Si les personnes qui sont en quarantaine veulent faire passer des lettres dehors, il y a pour cela des ouvertures pratiquées, par lesquelles un garde de santé ou consigne passe un baquet plein de vinaigre, dans lequel vous jettez la lettre : voilà au moins l'arrangement du *lazaret* de Marseille, que l'on appelle aussi les infirmeries. On y trouve tous les secours nécessaires à la vie ; boulanger, aubergiste, marchand de vin, avec lesquels on traite de ce dont on a besoin, avec des précautions conformes aux loix de ce lieu, & en présence des gardes de santé.

Les vaisseaux de ce port en quarantaine sont mouillés, pendant les deux tiers du temps qu'elle doit durer, entre les isles Pomguet & Ratonneau, à deux lieues de la ville ; ils viennent faire le dernier tiers de leur quarantaine à la chaîne du port ; ils ont chacun un garde de santé à bord, qui empêche les infractions aux ordonnances, qui seroient d'autant plus faciles que les navires sont amarrés bord à bord. J'ai fait une quarantaine sur un vaisseau chargé de bled, & nous avions patentes nettes ; elle fut en tout d'un mois : j'allois quelquefois me promener au *lazaret*. Il y a des vaisseaux qui, à cause des maladies qui règnent à bord, font trois mois de quarantaine ; ceux qui arrivent avec la peste ne viennent même pas mouiller à Pomguet ; il y a un mouillage destiné pour ces malheureux.

LÉ, s. m. largeur de toile ou de quelqu'autre étoffe. Les toiles à voiles ont communément 21 pouces de *lé*.

Lé ; espace que les riverains des rivières doivent laisser pour ne pas empêcher la navigation. Les ordonnances fixent cet espace à ving-quatre pieds, sur les bords des rivières navigables, pour faire descendre & monter les bateaux avec des chevaux (*S*).

LÉGE, adj. un vaisseau est *lége*, lorsqu'il n'est pas assez chargé ni calé. Un vaisseau qui est sur son lest est *lége*, quoiqu'il soit marin & en état de souffrir un coup de vent : c'est la situation la plus favorable pour la marche des vaisseaux, que de naviguer *lége* & sur leur lest.

Lége ; on dit qu'un vaisseau marchand revient *lége*, sur son lest, quand il n'a pu trouver de quoi se charger. Il est contraint de revenir *lége*, il n'a point de cargaison, ou il n'a qu'un quart ou une moitié de chargement.

LÉGER *de rame*, un canot, ou tout autre

embarcation, eſt *léger* de rames, lorſqu'il marche bien à l'aviron, & qu'il eſt aiſé à nager. *Voyez* BONNE DE NAGE.

LÉGER *de voile*, c'eſt-à-dire qui va bien à la voile, qui marche vite. Le Soleil royal étoit un vaiſſeau de guerre plus *léger de voile* que les frégates, parce qu'il marchoit mieux qu'elles. Le Comte de Provence, de ſoixante-quatorze canons, étoit auſſi *léger de voile* que la frégate la Silphide, qui marchoit ſupérieurement (*B*).

LENT, adj. un vaiſſeau eſt *lent* lorſqu'il n'obéit pas aſſez vivement à ſon gouvernail. Il eſt *lent* à venir au vent, à arriver, &c.

LEST, ſ. m. c'eſt le fer, le plomb, ou les pierres que l'on met dans le fond des vaiſſeaux pour faire équilibre avec les œuvres mortes. C'eſt par cette raiſon que l'on prend les matières les plus peſantes que l'on peut avoir, pour former le *leſt* des vaiſſeaux, afin que les plus grands poids ſe trouvant en bas, le centre de gravité du tout ſoit auſſi le plus bas poſſible, & à la plus grande diſtance du métacentre, pour qu'il y ait la plus grande ſtabilité poſſible; car l'effet du *leſt* eſt de faire porter la voile au navire. Certain chargement, comme le vin, fait *leſt*, & pour peu qu'il n'y ait pas trop d'œuvres mortes ni de peſanteur dans les hauts du vaiſſeau, il portera toujours bien la voile s'il eſt calé à ſon tirant d'eau, & que ſa ſurface de flottaiſon ſoit la plus grande poſſible; de ſorte qu'il n'y a pas de règle vulgaire qui puiſſe déterminer la quantité de *leſt* qui convient à tel ou tel vaiſſeau; il faut néceſſairement ſe conduire ſuivant la nature du chargement & ce qu'enſeigne l'hydroſtatique. Quant à la qualité du *leſt*, le meilleur eſt celui qui pèſe le plus, parce qu'il eſt moins embarraſſant & qu'il occupe moins de place; au défaut du fer on met des pierres & du cailloutage bien net; le mauvais *leſt* eſt celui qui pourroit ſe fondre, comme le ſucre & le ſel; le ſable n'eſt pas bon non plus; il paſſe au travers des coutures du vaigrage, & engorge les pompes. Au ſurplus, *voyez* CARÈNE, STABILITÉ.

LESTAGE, ſ. m. c'eſt le travail du leſt: les gens occupés à leſter & déleſter les vaiſſeaux dans les ports, ſont travaillants au *leſtage*: le *leſtage* regarde les maîtres de quais & les capitaines de ports. *Voyez* le mot DÉLESTAGE.

LESTER, v. a. c'eſt mettre du leſt à bord d'un vaiſſeau; on le *leſte*, pour le charger enſuite; & *déleſter*, c'eſt ôter le leſt.

LESTEUR, adj. *gabares*, *chalans* & *bateaux-leſteurs*; ce ſont ceux qui ſervent à porter le leſt dans les ports; les *bateaux-leſteurs* ſont chargés de leſt.

LETH *de hareng*, c'eſt une manière de compter le hareng; le *leth* eſt de dix mille milliers, le millier de dix centaines, & la centaine eſt de cent-vingt (*B*).

LETTRE, ſ. f. on appelle ainſi dans les ports de Picardie & de la Flandre, une commiſſion que les étrangers prennent d'un prince dont ils ne ſont pas ſujets, pour faire le commerce ſous ſon pavillon, ou pour armer en courſe contre ſes ennemis.

LETTRE *de garde marine*, c'eſt une *lettre* de la cour adreſſée au commandant d'un département de marine, pour recevoir un garde de la marine.

LETTRE *de mer*, ce ſont des congés ou paſſeports expédiés par l'amiral, pour conſtater d'où eſt le vaiſſeau, ſon nom, celui du capitaine, la grandeur du navire & les noms des propriétaires & armateurs.

LETTRE *de repréſailles*, ce ſont des *lettres* qui ne peuvent être accordées aux particuliers que par le roi, pour faits hors la guerre, & qui les autoriſe cependant de ſaiſir, prendre, par force ou autrement, les biens, navires, marchandiſes & effets, des ſujets du prince, qui a toléré ou paſſé ſous ſilence le premier tort. L'ordonnance de la marine de 1681, TITRE X, contient ſur ce ſujet les diſpoſitions ſuivantes.

Ceux de nos ſujets, dont les vaiſſeaux ou autres effets auront été pris ou arrêtés, hors le fait de la guerre, par les ſujets des autres états, ſeront tenus, avant d'avoir recours à nos *lettres* de repréſailles, de faire informer de la détention de leurs effets, pardevant le plus prochain juge de l'amirauté du lieu de leur deſcente, & d'en faire faire l'eſtimation par experts nommés d'office, entre les mains deſquels ils mettront les chartes parties, connoiſſements & autres pièces juſtificatives de l'état & qualité du vaiſſeau, & de ſon chargement.

Sur l'information faite & le procès-verbal juſtificatif de la valeur des effets pris & retenus, pourront, nos ſujets, ſe retirer pardevers nous, pour obtenir nos *lettres* de repréſailles, qui ne leur ſeront néanmoins accordées qu'après avoir fait faire, par nos ambaſſadeurs, les inſtances en la forme & dans les temps portés par les traités faits avec les états & princes, dont les ſujets auront fait des déprédations.

Les *lettres* de repréſailles ſeront mention de la valeur des effets retenus ou enlevés; porteront permiſſion d'arrêter & ſaiſir ceux des ſujets de l'état qui auront refuſé de faire reſtituer les choſes retenues, & régleront le temps pendant lequel elles ſeront valables.

Les impétrans des *lettres* de repréſailles ſeront tenus de les faire enregiſtrer au greffe de l'amirauté du lieu où ils ſeront leur armement, & de donner caution juſqu'à concurrence de la moitié de la valeur des effets déprédés, pardevant les officiers du même ſiége.

Les priſes faites en mer, en vertu de nos *lettres* de repréſailles, ſeront amenées, inſtruites & jugées en la même forme & manière que celles qui auront été faites ſur nos ennemis.

Si la priſe eſt déclarée bonne, la vente en ſera faite pardevant le juge de l'amirauté, & le prix en ſera délivré aux impétrans ſur & tant moins, ou juſqu'à concurrence de la ſomme pour laquelle les *lettres* auront été accordées, & le ſurplus demeurera dépoſé au greffe, pour être reſtitué à qui il appartiendra.

Les impétrans ſeront tenus, en recevant leurs deniers, d'endoſſer les *lettres* de repréſailles des

ſommes qu'ils auront reçues, & d'en donner bonne & valable décharge, qui ſera dépoſée au greffe de l'amirauté, pour demeurer jointe à la procédure.

Si l'expoſé des *lettres* ne ſe trouve pas véritable, les impétrans ſeront condamnés aux dommages & intérêts des propriétaires des effets ſaiſis, & à la reſtitution du quadruple des ſommes qu'ils auront reçues.

LEVANT, ſ. m. *ou Orient*, c'eſt le point de l'horiſon vers lequel le ſoleil ſe lève. *Voyez* ORIENT & EST. Le Levant, par rapport à l'Océan, eſt compris dans toute l'étendue de la mer Méditerranée; ainſi l'on y appelle *levantins* ceux qui ſont des ports de la Méditerranée : les levantins ſont bons matelots, légers & alertes de beau temps; mais ils paſſent pour être mutins, peu propres à la fatigue, & mauvais canonniers. *Voyez* ECHELLE *du Levant*.

LEVANTIN, ſ. m. c'eſt un homme qui eſt né dans les pays du Levant; ainſi on appelle un équipage *levantin*, un équipage qui eſt levé ſur les ports de la Méditerranée. *Voyez* PONENTOIS.

LEVANTINS, ce ſont les ſoldats des galères des turcs.

LEVÉE, ſ. f. on appelle *levée*, en conſtruction, les membres du vaiſſeau que l'on élève tout aſſemblés ſur la quille : *voyez* CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier*, page 458, 1ere. colonne & ſuivantes.

LEVÉE; il y a de la *levée* lorſque le vaiſſeau tangue par l'effet de la lame, qui eſt groſſe. *La* levée *fit déraper notre ancre avant d'être à pic, ce qui nous obligea d'appareiller plutôt qu'on ne vouloit.* Lorſqu'il y a de la *levée*, il faut avoir attention de doubler les garcettes de tournevire & de faire *bonnes garcettes*, afin qu'elles ne ripent pas ſur le cable, qu'on a ſoin de boſſer en bas.

LEVÉE *de gens de mer*. *Voyez* ÉQUIPAGE. On lève auſſi des ouvriers pour le ſervice du roi dans les arſenaux.

LEVER & COUCHER *des aſtres*. Pour en avoir l'heure, on commence par calculer l'angle horaire qui y répond, ou l'arc ſemi-diurne. Soit *HO* l'horiſon, (*fig. ex.*) *HZPO* le méridien, *P* le pole, *Z* le zénith, *D* l'aſtre dont on ſuppoſe que l'on veut avoir l'inſtant où il ſe lève ou ſe couche réellement, c'eſt-à-dire, l'inſtant où il eſt préciſément à l'horiſon, &c. On calculera l'angle horaire *ZPD* ou l'arc ſemi-diurne *EF*, par le moyen du triangle *ZPD*, dont le côté *ZP* eſt le complément de la latitude du lieu, le côté *DP* la diſtance polaire de l'aſtre, compoſée de 90°, moins ou plus ſa déclinaiſon, ſelon qu'il eſt du côté du pole élevé ou du pole abaiſſé, & le côté *ZD* de 90°. On convertira enſuite cet angle *ZPD* en temps, à raiſon d'une heure pour 15°. S'il eſt queſtion du ſoleil, retranchant ce temps-là, de 12 heures, on aura l'heure de ſon *lever*, & ce temps-là même ſera celui de ſon coucher.

S'il eſt queſtion des étoiles, il faudra retrancher de l'angle *ZPD*, ou de l'arc ſemi-diurne converti en temps, 10″ pour chaque heure, à cauſe de l'anticipation des étoiles, ou ſi l'on veut plus de préciſion, le mouvement du ſoleil en aſcenſion droite pendant ce temps-là, converti en temps, à raiſon d'une heure pour 15°, enſuite chercher l'heure du paſſage au méridien, & en retrancher ou lui ajouter le temps trouvé, ſuivant qu'on voudra avoir l'heure du *lever*, ou celle du coucher.

On aura plus facilement l'angle *ZPD*, ou l'arc ſemi-diurne *EF*, en calculant le côté *AF* du triangle ſphérique *AFD* rectangle en *F*, dont on connoit le côté *DF*, déclinaiſon de l'aſtre, & l'angle *A*, complément de la latitude; on n'aura plus qu'à ajouter cet arc *AF*, qu'on appelle différence aſcenſionnelle, à 90°, où l'en retrancher ſelon que l'aſtre eſt du côté du pole élevé ou du pole abaiſſé, & l'on aura l'arc ſemi-diurne.

La réfraction & la parallaxe élevant ou abaiſſant les aſtres, ce n'eſt point à l'horiſon qu'ils ſe lèvent ou ſe couchent pour nous, c'eſt dans un cercle parallèle à l'horiſon qui eſt au-deſſous d'une quantité égale à la réfraction horiſontale moins la parallaxe, ou à la réfraction ſeulement, ſi l'aſtre n'a point de parallaxe, & au-deſſus ſi la parallaxe eſt plus grande que la réfraction, comme cela a lieu pour la lune; en ſorte que ſi le petit cercle *hρ* (*fig. ex.*) parallèle à l'horiſon, repréſente celui où l'aſtre eſt en effet, lorſque nous le voyons ſe *lever* ou ſe coucher, le côté *ZD*, devient le côté *Zd* de 90°, plus la réfraction moins la parallaxe, & au lieu de l'angle horaire *ZPD* qui répond au *lever* ou au coucher réel, on a à calculer l'angle horaire *ZPd*, ce qui ſe fait par le moyen du triangle *ZPd*.

On peut encore trouver cet angle, en calculant immédiatement le petit changement *DPd* qui réſulte de la réfraction & de la parallaxe. Car, ſoient *PC* & *PK* de 90°, & ſoit mené l'arc de grand cercle *CK*, lequel meſure cet angle; on a $CK = \frac{D\,d}{ſin.\,PD}$: mais le petit triangle *DGd*, rectangle en *G*, donne $D\,d = \frac{d\,G}{ſin.\,d\,DG}$, ou $\frac{d\,G}{ſin.\,PDZ}$; en ſorte que CK, ou $DPd = \frac{d\,G}{ſin.\,PD\,ſin.\,PDZ}$. Mais le triangle *PDO* rectangle en *O*, donne 1 : *ſin. DP* :: *ſin. PDO*, ou *cof. PDZ* : *ſin. PO*, ou *cof. PZ*; donc *cof. PDZ* $= \frac{cof.\,ZP}{ſin.\,DP}$, & *ſin. PDZ* $= \sqrt{\left(1 - \frac{cof.\,ZP^2}{ſin.\,DP^2}\right)}$. Soit *x* l'arc, dont le ſinus eſt $\frac{cof.\,ZP}{ſin.\,DP}$, $\sqrt{\left(1 - \frac{cof.\,ZP^2}{ſin.\,DP^2}\right)}$ en ſera le coſinus, en ſorte que *cof. x* = *ſin. PDZ*. Donc on aura $DPd = \frac{d\,G}{ſin.\,PD.\,cof.\,x}$; & ce petit angle converti en temps, ſera $= \frac{d\,G}{15.\,ſin.\,PD.\,cof.\,x}$.

On a ſuppoſé tacitement que l'arc ſemi-diurne eſt le même pour le *lever* & pour le coucher, ce qui ne peut être vrai que pour les étoiles, parce que leur changement en déclinaiſon dans le court eſpace qui ſépare leur *lever* & leur coucher, eſt comme nul. Mais lorſqu'il eſt queſtion d'une planète, ou du ſoleil, & particuliérement de la lune, la déclinaiſon peut changer aſſez ſenſiblement dans cet eſpace de temps, pour que l'arc ſemi-diurne, qui répond au coucher, ſoit très-différent de celui qui répond au *lever*. Dans le temps des équinoxes la différence des arcs ſemi-diurnes du matin & du ſoir pour le ſoleil, va à 13′ 30″, ou à 54″ de temps. Il faut donc alors chercher la déclinaiſon pour le moment du *lever* & pour celui du coucher, trouvés à-peu-près par un premier calcul, & avec ces déclinaiſons, calculer l'arc ſemi-diurne du *lever* & celui du coucher.

Quand on veut déterminer avec beaucoup de préciſion le *lever* & le coucher des aſtres, il faut avoir quelques attentions que nous allons faire connoître par une application de la méthode à la lune qui exige qu'on n'en néglige aucune.

Suppoſons qu'on demande l'inſtant du coucher apparent de la lune, à Paris, le 17 mai 1782. Ce jour-là, la lune a paſſé au méridien à 4^h 13′, en ſorte qu'on connoît la différence entre ſon aſcenſion droite & celle du ſoleil à cette heure-là; car l'heure du paſſage au méridien, n'eſt autre choſe que l'aſcenſion droite de la lune moins celle du ſoleil pour le temps même du paſſage. Sa déclinaiſon à midi étoit de 26° 35′. Avec cette déclinaiſon & la latitude de Paris, de 48° 50′, on calcule l'arc ſemi-diurne qu'on trouve, après l'avoir réduit en temps, de $8^h 20'$, L'ajoutant à l'heure du paſſage au méridien, on aura 12^h 33′ pour l'heure, à-peu-près, du coucher de la lune.

Pour avoir l'heure avec plus d'exactitude, il faudra trouver la déclinaiſon de la lune pour l'heure qu'on vient de déterminer. Or, la déclinaiſon à 12^h, étoit de 25° 17′, & à 18^h, de 24° 32′, en ſorte que le mouvement en déclinaiſon pendant ſix heures, étoit de 45′, & par conſéquent de 4′ en 33′, en le conſidérant comme uniforme. Ainſi la déclinaiſon de la lune à 12^h 33′, étoit de 25° 13′. Avec cette déclinaiſon on calcule l'arc ſemi-diurne, en ayant égard à la réfraction horiſontale qu'on ſuppoſe de 33′ 30″, & à la parallaxe horiſontale qui à 12^h, étoit de 55′ 40″; on le trouve de 121° 53′ 16″, ou, en temps, de 8^h 7′ 33″. Si la lune avoit conſervé ſa diſtance au ſoleil depuis ſon paſſage au méridien, c'eſt-à-dire, ſi la différence d'aſcenſion droite entre la lune & le ſoleil avoit été encore de 4^h 13′, au bout de 8^h 7′ 33″, on n'auroit qu'à faire la ſomme de 4^h 13′ & de 8^h 7′ 33″, & on auroit l'heure du coucher. Mais dans l'eſpace de 8^h 7′, la différence d'aſcenſion droite entre la lune & le ſoleil a augmenté. Le 18, la lune paſſa au méridien à 5^h 5′; ainſi comme elle y avoit paſſé, le 17, à 4^h 13′, la différence d'aſcenſion droite avoit augmenté, du 17 au 18, de 52′, dans l'intervalle de $24^h 52'$, ce qui donne 17′ d'augmentation en 8^h 7′ 33″, en ſorte que la différence d'aſcenſion droite du ſoleil & de la lune, étoit de 4^h 30′, au bout de 8^h 7′ 33″. Lui ajoutant 8^h 7′ 33″ on a 12^h 37′ 33″ pour l'heure du coucher de la lune, le 17 mai 1782.

Si l'on vouloit plus de préciſion, on calculeroit la déclinaiſon de la lune pour ce temps-là, & enſuite l'arc ſemi-diurne; on calculeroit auſſi la différence d'aſcenſion droite pour ce temps-là, &c. mais c'eſt une peine qu'on peut s'épargner à cauſe du peu de différence qu'il y auroit entre l'heure qu'on trouveroit & la précédente.

Si l'on veut calculer l'amplitude ortive ou occaſe apparente, on remarquera que l'amplitude eſt alors AZd, en ſorte que pour l'avoir, il faut calculer l'angle au zénith PZd, par le moyen du triangle ZPd, dans lequel le côté Zd eſt de 90° plus la réfraction moins la parallaxe; le complément de cet angle, donne l'amplitude.

On peut auſſi la trouver en calculant l'angle DZd, dont la réfraction & la parallaxe augmentent ou diminuent l'amplitude vraie. Cet angle eſt meſuré par l'arc de l'horiſon DG. Or, le triangle DGd, donne DG, ou l'angle $DZd = \frac{Gd}{tang.\ d\overline{DG}}$ $= \frac{Gd}{tang.\ PDZ}$. Mais $tang.\ PDZ = \frac{fin.\ DP.\sqrt{(1-\frac{cof.^2 ZP}{fin.^2 DP})}}{cof.\ ZP}$. Donc prenant un arc x dont le ſinus ſoit $\frac{cof.\ ZP}{fin.\ DP}$, on aura l'angle $DZd = \frac{Gd.\ cof.\ ZP}{fin.\ DP.\ cof.\ x}$.

S'il s'agiſſoit de trouver le *lever* ou le coucher apparent, l'amplitude ortive ou occaſe apparente du bord ſupérieur ou du bord inférieur du ſoleil ou de la lune, il eſt évident qu'ayant pris le côté Zd de 90° plus la réfraction moins la parallaxe, il faudroit lui ajouter ou en retrancher le demi-diamètre du ſoleil ou de la lune, ſuivant que ce ſeroit le bord ſupérieur ou le bord inférieur, dont on voudroit avoir l'inſtant du *lever* ou du coucher, l'amplitude ortive ou occaſe.

Comme dans toutes les obſervations du ſoleil, c'eſt toujours le bord qu'on obſerve, il peut être néceſſaire de ſavoir combien il met de temps à traverſer le méridien, un vertical quelconque, ou à s'élever de tout ſon diamètre.

Suppoſons d'abord qu'on demande le temps que le diamètre du ſoleil emploie à traverſer le méridien. Soient PSB, $PS'D$ (*fig. cxr.*) les deux cercles horaires qui paſſent par les deux bords du ſoleil, à un inſtant quelconque, en ſorte que l'arc SS' de ſon parallèle, repréſente ſon diamètre. L'arc BD de l'équateur, compris entre les deux cercles horaires, ſera proportionnel au temps que le ſoleil

employe à traverſer le méridien. Or, cet arc $BD = \frac{SS'}{cof.\ BS}$; le réduiſant en temps, à raiſon d'une heure pour 15°, le temps cherché ſera $= \frac{SS'}{15.\ cof.\ BS}$.

Suppoſons actuellement qu'on demande le temps que le ſoleil met à traverſer un vertical. Soient ZS, ZS' deux verticaux qui paſſent par les deux bords du ſoleil, à un inſtant quelconque, & ſoit décrit de Z pris pour centre, l'arc $S'C$. Cet arc repréſentera le diamètre du ſoleil, lorſqu'on le conſidère traverſant un vertical. L'arc BD de l'équateur, ſera proportionnel au temps que le ſoleil met à le traverſer, ou qu'un de ſes bords employe à paſſer d'un des verticaux ZS, ZS' à l'autre.

Or, on a $BD = \frac{SS'}{cof.\ BS}$; mais le triangle SCS' aſſez petit pour pouvoir être conſidéré comme rectiligne, du moins tant que le ſoleil n'eſt pas fort proche du méridien, donne $SS' = \frac{CS'}{ſin.\ CSS'}$, $= \frac{CS'}{cof.\ ZSP}$; donc $BD = \frac{CS'}{cof.\ BS.\ cof.\ ZSP}$, & par conſéquent le temps cherché, $= \frac{CS'}{15.\ cof.\ BS.\ cof.\ ZSP}$. D'où l'on voit que le temps que le ſoleil employe à traverſer un vertical, eſt égal au temps que le ſoleil met à traverſer le méridien, diviſé par le coſinus de l'angle du vertical & du cercle de déclinaiſon.

Suppoſons enfin qu'on demande le temps que le ſoleil employe à s'élever de tout ſon diamètre. Suppoſons que SC repréſente le diamètre du ſoleil. L'arc BD de l'équateur eſt proportionnel au temps que le ſoleil met à s'élever de cette quantité. Le triangle SCS' donne $SS' = \frac{SC}{ſin.\ CSS'} = \frac{SC}{ſin.\ ZSP}$. Donc $BD = \frac{SC}{cof.\ BS.\ ſin.\ ZSP}$, & par conſéquent le temps cherché $= \frac{SC}{15.\ cof.\ BS.\ ſin.\ ZSP}$.

Ainſi le temps que le ſoleil met à s'élever de tout ſon diamètre, eſt égal au temps qu'il employe à traverſer le méridien, diviſé par le ſinus de l'angle du vertical avec le cercle de déclinaiſon.

On a auſſi beſoin de connoître le temps que la lune employe à traverſer le méridien. Or, ce temps-là eſt égal au diamètre de la lune en aſcenſion droite, converti en temps lunaire. Le diamètre, en aſcenſion droite, eſt l'arc de l'équateur compris entre les deux cercles de déclinaiſon, qui paſſent par les deux bords de la lune, & il eſt égal au diamètre horiſontal diviſé par le coſinus de la déclinaiſon de la lune. Pour convertir ce diametre en aſcenſion droite en temps lunaire, & trouver, par conſéquent le temps que la lune met à traverſer le méridien, on n'aura qu'à faire cette proportion, 360° ſont à la révolution diurne de la lune, ou au temps qu'elle met à revenir au méridien, le jour pour lequel on calcule, comme le diamètre en aſcenſion droite, eſt au temps que la lune employe à traverſer le méridien (*Y*).

LEVER, v. a. ce terme s'emploie dans la marine de différentes manières. *Lève les loſs*, commandement pour faire larguer les amures, & peſer ſur les cargues-points des baſſes voiles, afin de les décharger plus vivement dans le virement de bord vent devant; ſi on ne veut *lever* qu'un loſ, on le nomme : *Lève le grand loſ*, ou *le loſ de miſaine*. *Lève rames*, commandement aux gens d'un bateau à rames, de *lever* les avirons, de manière qu'ils ne touchent pas l'eau, & de reſter deſſus prêts à renager ou à ſcier. *Lève les boſſes*, c'eſt commander de déboſſer le cable pour en filer, on pour y appliquer le tournevire, afin de *lever* l'ancre; c'eſt déboſſer le cable ou toute autre manœuvre boſſée. *Lève les garcettes*, c'eſt ordonner d'ôter les garcettes qui ſont frappées ſur le cable & le tournevire, afin de les ſeparer, ſoit qu'on veuille filer le cable, ou parce qu'il eſt boſſé en avant, & qu'on veut choquer au cabeſtan. Un vaiſſeau ſur le chantier eſt dit être *levé* en bois tors, lorſque tous ſes membres ſont *levés* ſur ſa quille, plombés & accorés.

LEVER *l'ancre*, c'eſt la tirer du fond & la mettre au boſſoir. *Nous* levâmes *nos ancres avec le navire, après avoir embarqué nos bateaux.... Nous fimes* lever *notre ancre d'affour par la chaloupe, & nous mîmes à pic ſur l'autre, en attendant le moment d'appareiller pour la* lever.... *Auſſi-tôt que nous eumes* levé *l'ancre*, on *la capona* (*fig.* 994) *& on la traverſa tout de ſuite*. Quand on *lève* l'ancre d'affour avec le navire, on vire ſur ſon cable, & on file de l'autre amarre, juſqu'à être à pic. Si on la *lève* avec la chaloupe, on va prendre l'orin qui eſt frappé ſur la bouée, on le paſſe ſur le davier de la chaloupe, & on fouette deſſus une petite caïorne; enſuite on la fait déplanter, en halant de force ſur le garant; & auſſi-tôt que l'ancre eſt *levée*, on vire du bord ſur le cable, & on abraque l'ancre avec la chaloupe. *Lever l'ancre par le poil* ou *par les cheveux*, c'eſt la *lever* avec la chaloupe, en pommoyant le cable ſur le davier, juſqu'à être à pic; & la faire déraper en forçant à coups de palans; cette manière eſt difficile, & ne s'exécute que lorſque l'orin eſt caſſé & qu'on ne peut pas aller avec le vaiſſeau juſques ſur ſon ancre. *Notre orin ayant rompu, & le courant ne permettant pas de plonger, pour en frapper un autre, quoiqu'il n'y eût que deux braſſes & demie d'eau, nous fumes obligés de* lever cette ancre par le poil. *Lever la fourrure*, c'eſt dégarnir le cable de ſa fourrure; ſi c'eſt d'une autre fourrure qu'on veut parler, on la nomme.

LEVER *un plan*, c'eſt repréſenter la figure des terres, leurs contours, les rochers, les mouillages,

les dangers, en se servant du dessin, & de la trigonométrie, pour mesurer les distances, & placer tout dans des positions exactes & réciproques.

LEVIER, s. m. c'est un instrument de fer ou de bois, droit ou courbe; on s'en sert pour remuer avec peu d'hommes, les gros fardeaux qui ont beaucoup de pesanteur. Si le *levier* est de fer, on le nomme, dans la marine, *pince*; *voyez* ce terme. S'il est de bois, il s'appelle *anspect*. Le *levier* est la première machine de la méchanique; il est employé partout. les roues, cabestans, poulies, &c. n'agissent que par la force du *levier*; les mâts, les vergues, sont des *leviers*: le coin pourroit être pris pour une espèce *levier*. Le *levier* a trois points distincts; le point d'appui, celui sur lequel porte le fardeau, & celui sur lequel on applique la puissance; si le point d'appui est entre le fardeau & la puissance, le *levier* est du premier genre; si au contraire la puissance est à un bout, & le point d'appui à l'autre, avec le fardeau entre deux, il est du second genre; & le *levier* du troisième genre, est celui qui a la puissance entre le fardeau & le point d'appui: le *levier* recourbé ou angulaire, fait un angle au point d'appui, & est toujours du premier genre, parce que le fardeau & la puissance sont toujours appliqués des deux côtés du point d'appui.

LIAISON, s. f. c'est l'ensemble de toute la charpente d'un vaisseau, car il n'y a aucune pièce qui ne doive contribuer à la solidité du tout; mais on distingue particulièrement, sous le titre de *liaisons*, les pièces qui lient & font l'effet de tirans, de celles qui supportent. Ainsi les *liaisons* d'un vaisseau sont comprises dans toutes les goutières, ferres-goutières, hiloires, préceintes & courbes; ce sont les principales pièces: aussi les travaille-t-on avec grand soin; le vaigrage, bien placé, forme aussi une très-bonne *liaison*, fur-tout si on le place obliquement, en l'entaillant à épaulettes sur les membres, le faisant arbouter sur la ferre, au-dessus de la ceinture, & contre une ferre d'empâture placée pour cela. Tous les bordages des ponts & de la carène font aussi *liaison*, mais pas aussi essentiellement que les autres pièces que nous avons nommées (*B*). *Voy.* CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier*.

LIBURNE, bâtiment à rames dont les anciens se servoient pour la guerre. Il étoit fort léger, facile à manier, excellent pour le combat, & admirable pour la course. On en devoit l'invention aux habitans de la Liburnie, qui faisoit partie de l'ancienne Illyrie, & ils s'en servoient pour exercer leurs brigandages sur mer, & pour aller ravager les isles voisines (*S*).

LIÉGE, s. m. c'est un arbre qui est toujours verd. On se sert de son écorce, dans la marine, pour faire des bouées, des tapes de canon & des flottes pour soutenir les filets des pêcheurs.

LIEN *de fer*, s. m. c'est une pièce de forgeron en fer plat, coudée ou ceintrée, qui sert à tenir une pièce de charpente dans son assemblage. *Voy.* ÉTRIER & CERCLE.

LIENS, terme de charpente; ce sont des pièces en bois qui servent à en appuyer d'autres & à les empêcher de s'écarter, en arboutant dessus, & y étant fixées par des tenons & mortaises.

LIEUE, s. f. c'est un espace de 2852 toises en ligne droite, qui sert à mesurer les distances éloignées sur le globe terrestre; on compte 20 de ces lieues pour faire un degré du méridien; c'est, en France, la commune mesure du chemin sur mer.

LIEURE, s. f. c'est en général tout ce qui saisit fortement par plusieurs tours d'un cordage; par exemple, on fait des rouftures *ee* (*fig.* 277) sur des mâts & des vergues; ce font exactement des *lieures*.

LIEURES *de beaupré*, ce font plusieurs tours *QQ* (*fig.* 125) d'un gros filin allongé, que l'on fait sur le beaupré, en le passant dans les ouvertures qui sont pratiquées exprès dans la gorgère, de sorte qu'à chaque passe, on vire de force au cabestan, sur le courant du filin, pour souquer fortement la *lieure*, qu'on genope un tour sur l'autre des deux bords; & quand il y a assez de passe, on bride le tout ensemble, avec le double du même filin, par-dessous le beaupré, entre lui & le digon; ainsi ce mât est comme immuable sous l'effort de ses *lieures*.

LIEUTENANT, s. m. c'est le premier officier d'un vaisseau, après le capitaine, & le capitaine en second, s'il y en a un; il le remplace en cas de mort ou d'absence. Le *lieutenant* prend l'ordre du capitaine, convient avec lui de ce qu'il faut faire pour le travail du lendemain; quand il est dans le port, le *lieutenant* est chargé du détail du vaisseau en général, fous l'ordre de son capitaine, qui est le seul supérieur qui puisse lui donner des ordres directement; car tous ceux qui peuvent être adressés au vaisseau, doivent l'être au capitaine de prime abord; le *lieutenant* reçoit les ordres du capitaine, les exécute ou les fait exécuter aux officiers subalternes; il arrange le service de l'équipage, & marque le lieu & le temps du service, fait placer les hamacs des uns & des autres; il fait les représentations des équipages, lorsqu'il y a lieu: enfin le *lieutenant* est une autorité placée entre le capitaine, à qui il est absolument subordonné, & l'équipage, pour recevoir les remontrances des uns & les ordres de l'autre; il doit avoir connoissance de tout ce qui se passe dans le navire. *Voyez* les mots POUVOIR, RANG, FONCTIONS.

LIEUTENANT *de vaisseau*, *voyez* LIEUTENANT, *voyez* aussi POUVOIR, RANG, FONCTIONS des officiers de la marine.

LIEUTENANT *en pied*, c'est l'officier dont il est question au mot LIEUTENANT; il peut y avoir dans le vaisseau d'autres *lieutenans*, mais ils sont subordonnés à celui-là.

LIEUTENANT *général des armées navales*, c'est un officier général qui a rang immédiatement après le vice-amiral, & il commande le chef-d'escadre. *Voyez* les mots POUVOIR, RANG, FONCTIONS.

LIEUTENANT *général de l'amirauté*, c'est un juge qui préside dans les tribunaux de l'amirauté. *Voyez*

le *Dictionnaire de Jurisprudence*, faisant partie de la présente Encyclopédie.

LIGNE, (*corderie*) c'est en général un petit cordage à trois tourons, qui a une *ligne* ou une *ligne* & demie de diamètre ; on lui donne différens noms, selon l'usage auquel il est employé ; les *lignes* d'amarrages sont goudronnées, & servent à différens usages ; les *lignes* de loch sont blanches, & servent à mesurer la vitesse du vaisseau ; les *lignes* de pêche ne sont pas goudronnées ; elles sont de différentes grosseurs, & cordées de différentes manières ; elles servent à prendre le poisson, & prennent encore souvent leur nom du poisson à la pêche duquel elles sont destinées. *Ligne* de sonde, c'est un cordage de cent-vingt brasses, d'un pouce de circonférence, & souvent de moins ; il est blanc, & jamais goudronné ; il sert à sonder, & est assez fort pour porter sûrement un plomb de vingt, trente, quarante, cinquante, soixante, soixante-dix, quatre-vingt, quatre-vingt-dix ou cent livres, selon le fond ; on le proportionne au poids qu'il doit porter, & à la profondeur de la mer : s'il y a beaucoup d'eau, on épisse deux ou trois *lignes* bout à bout, & on a le fond à deux ou trois cents brasses d'eau avec la *ligne*. On pourroit sonder sans inconvénient, avec une petite *ligne* de loch ordinaire, & un plomb de cinq à vingt livres ; on auroit le fond tout comme avec une plus grosse *ligne*, & on auroit moins de peine à le retirer (*B*).

LIGNE (*construction*) *lignes d'eau*, ce sont les coupes horizontales de la partie submergée du vaisseau, parallèlement à la surface de la flottaison, qui est elle-même la plus haute des *lignes* d'eau sur le plan des vaisseaux. Les constructeurs tracent les *lignes* d'eau pour calculer la résistance du fluide sur la proue, & son rapport avec celle qu'éprouveroit la force du premier gabarit, s'il étoit choqué perpendiculairement par le fluide, & en conclure la vitesse que pourra avoir le vaisseau ; on calcule aussi, par le moyen des *lignes* d'eau, le cube du volume d'eau déplacée par le navire, d'où l'on conclut aisément l'élévation de la batterie & les capacités ; d'ailleurs les *lignes* d'eau assurent encore, par d'autres calculs, la stabilité ; & plus la *ligne* d'eau de flottaison renferme de pieds carrés de surfaces, plus la stabilité est grande (*B*). *Voyez* CONSTRUCTION, STABILITÉ. *Ligne du fort*, ou *lisse du fort*, c'est la *ligne* qui marque de l'avant à l'arrière le point de la plus grande largeur de chaque coupe verticale du vaisseau. Cette *ligne* est, à la flottaison, vers le milieu dans la plupart des navires, & monte de deux pieds, plus ou moins, vers l'avant & l'arrière, en *ligne* courbe ; de sorte que dans l'inclinaison du vaisseau, le fort du milieu travaille contre l'effort des voiles, tandis que celui des extrémités ne fait aucune résistance ; & lorsqu'il vient à être dans le cas de travailler par une plus grande inclinaison, celui du milieu est noyé, & n'a plus de force : au lieu que si on disposoit la forme des vaisseaux de manière que le fort se trouvât en même-temps à l'eau, il y auroit une résistance absolue dans le même instant de la première inclinaison, & le vaisseau résisteroit davantage à l'effort du vent sur sa voilure, sur-tout si on conduisoit le fort deux, trois, quatre ou cinq pieds, en montant de bout en bout parallèlement à la *ligne* de flottaison (*B*). *Voyez* CONSTRUCTION, STABILITÉ.

LIGNE, (*évolution*) on donne en général le nom de *ligne* à une armée rangée sur une *ligne* du plus près : ainsi l'on dit l'armée est en *ligne*, pour dire l'armée est en bataille : on appelle par cette raison *vaisseau de ligne*, tout vaisseau assez fort pour entrer en corps d'armée, & pour se battre en *ligne*. *Ligne de combat* ; si une armée (*fig.* 589) est rangée sur une des *lignes* du plus près, & qu'elle en fasse sa route, on dit qu'elle est en *ligne* de combat ; l'amure des vaisseaux fait distinguer deux *lignes* de combat, l'une ſtribord, l'autre babord. *Ligne de convoi* ; on appelle *ligne* de convoi une *ligne* (*fig.* 592) différente de celle du plus près, & sur laquelle sont rangés des vaisseaux qui sont de compagnie, quelle que soit la route semblable que tiennent ces vaisseaux. *Ligne de marche* ; si des vaisseaux rangés sur une *ligne* du plus près, (*fig.* 590) font une route différente de cette *ligne*, on dit qu'ils sont en *ligne* de marche, ſtribord ou babord, selon la *ligne* du plus près, sur laquelle ils sont rangés. *Ligne du plus près* ; la *ligne* du plus près est celle que tiennent les vaisseaux *S B* (*fig.* 579) qui s'approchent le plus du vent : cette *ligne*, qui est estimée faire, avec le vent, un angle de six rumbs, est distinguée en *ligne* du plus près ſtribord (*S*), & *ligne* du plus près babord (*B*), selon que les vaisseaux sont amurés.

LIGNE *de la force mouvante*, c'est celle qu'on élève perpendiculairement dans le centre de gravité d'une surface choquée, pour marquer la direction du mouvement qu'elle prend par l'effort du choc ; cette *ligne* sert ordinairement de diagonale à un rectangle que l'on forme dessus, pour décomposer le mouvement (*B*). *Voyez le Dictionnaire de Mathématiques.*

LIGNER, v. a. *ou aligner* ; les charpentiers se servent du terme de *ligner*, lorsqu'ils tracent avec une ligne blanche, noire, ou rouge, ce qu'il faut ôter du bois pour lui donner la figure convenable ; pour *ligner* le bois on frotte une petite ligne, de craie blanche, ou de sanguine, ou de pierre noire ; ensuite on la tend bien ferme sur les deux points, dans la direction desquels il faut couper le bois ; on la pince par le milieu pour la bander, & la laisser tomber sur le bois, où elle laisse une ligne de couleur ; alors la pièce est lignée (*B*).

LIGNEROLLE, *s. f.* c'est une petite ficelle faite à la main avec du vieux fil de caret défait : on se sert de la *lignerolle* pour surlier le bout des manœuvres, & pour faire des seines, quand on manque de fil à voile.

LIMANDE, *s. f.* les *limandes* sont des bouts de bois de quelques pieds de longueur, ayant seulement quatre ou cinq pouces dans chacun des autres sens, que l'on rapporte à la place des défauts qui

peuvent se trouver dans une pièce de charpente, soit par défourni, soit par pourriture qui auroit été nettoyée.

LIME, ſ. f. c'eſt un outil qui ſert aux forgerons, ferruriers, armuriers, & à tous les ouvriers qui travaillent les métaux ; il ſert à dégroſſir & polir ; on perfectionne tous les ouvrages en fer à la *lime* ; il y a pluſieurs ſortes de *limes* ; de quarrées, de rondes, de demi-rondes, de groſſes & de douces ; les unes & les autres ſont de bon acier trempé & incifées de différentes manières.

LIMITE, ſ. f. *au propre*, les *limites* ſont les bornes de l'étendue ; il s'emploie fort bien au figuré : il y a des *limites* qui ſont le point de perfection des machines, parce que ſi on les paſſe, ou ſi on reſte en deçà, la machine eſt imparfaite ; on s'en ſert auſſi de la même manière dans la géométrie tranſcendante. *Voyez le dictionnaire de mathématiques.*

LINGUET, ſ. m. c'eſt une pièce de bois droit, placée horiſontalement ſur le pont devant le cabeſtan, & quelquefois ſur l'arrière ; il y en a un de chaque bord qui tourne ſur une cheville de fer, placée dans la tête du *linguet* ; ils abutent l'un & l'autre contre un taquet ou traverſin, fortement cloué, & entaillé ſur le tillac ; l'uſage du *linguet* eſt de ſe placer en arboutant, dans les dents d'en bas du cabeſtan, pour l'arrêter & l'empêcher de dévirer, quand on a fini de le virer, & qu'on laiſſe le fardeau ſur le cabeſtan. On place quelquefois un reſſort horiſontalement ſur le pont, qui, en appuyant contre le *linguet*, le place ſans ceſſe dans les adents du cabeſtan, & empêche, par ce moyen, les accidents qui arrivent en levant les amarres lorſqu'il y a de la levée ; parce que les hommes qui ſont placés ſur les barres, n'ont pas toujours la force de réſiſter à la ſecouſſe d'un tangage vif & fort, qui fait dévirer le cabeſtan, & renverſe tous ceux qui travaillent ; bleſſe, eſtropie, ou tue beaucoup de gens, ſur-tout ſi on n'a pas la précaution de mettre un filin ſur le bout des barres, & de les lacer les unes aux autres : ainſi le *linguet* à reſſort eſt la meilleure invention qu'on ait pu trouver à cet égard.

LION, ſ. m. c'eſt la figure d'ornement *N* (*fig.* 125) la plus commune ſur le devant des vaiſſeaux pour terminer l'éperon ; on doit la faire la plus légère poſſible.

LION, pièce de bois (*fig.* 177) ſervant de liaiſon, & faiſant le même office que les courbes, pour lier les épontilles de la cale avec le pont (*E*).

LIOUBE, entaille qu'il faut faire pour enter un bout de mât ſur ce qui eſt reſté debout, lorſqu'un vaiſſeau a été démâté par un gros temps (*b*).

LISSAGE, ſ. f. c'eſt tout ce qui ſert à liſſer le vaiſſeau ; un navire a tout ſon *liſſage* placé, lorſque ſes liſſes de gabarit ſont placées ſur ſa membrure, ſon *liſſage* eſt bien conduit lorſque ſes liſſes d'accaſtillage ſont d'une courbure avantageuſe à l'œil (*B*). Le *liſſage* s'entend particulièrement des liſſes d'appui.

LISSE, ſ. f. les *liſſes* ſont des pièces de bois pliantes, placées de diſtance en diſtance, dans l'élévation extérieure d'un bâtiment, & qui ſervent à contenir ſa carcaſſe pendant ſa conſtruction, en attendant que les préceintes ſoient poſées, & que le vaiſſeau ſoit bordé en dehors.

Les *liſſes*, étant établies, ſervent très-utilement à compoſer les gabarits ou patrons des couples de remplilſage, compris entre les coupes de levées.

Le tracé des *liſſes* donne encore beaucoup de facilité aux conſtructeurs pour la compoſition ou la vérification de leurs plans de couples.

Je vais parler des principales *liſſes* & des *liſſes* intermédiaires, dans l'ordre ſuivi pour leur établiſſement ſur le vaiſſeau.

La *liſſe* du fond eſt la première qu'on met en place ; ſon nom déſigne très-bien qu'elle marque des deux côtés du vaiſſeau, l'étendue ou la largeur de ſes fonds : en effet cette *liſſe* parcoure les extrémités des varangues & des fourcats, & elle ſe termine en arrière du vaiſſeau ſur l'étambot, à la hauteur moyenne compriſe entre la *liſſe* d'hourdi & la quille (*a*) Cette *liſſe* aboutit en avant du vaiſſeau, ſur l'étrave, à la moitié de la hauteur, où elle arrive en arrière ſur l'étambot : on commence à poſer la *liſſe* du fond, dès que les varangues, demi-varangues, fourcats, demi-fourcats, & les premières allonges ſont établies ſur la quille du vaiſſeau.

La *liſſe* du fort eſt placée à la plus grande capacité ou largeur du vaiſſeau, & c'eſt auſſi cette poſition qui lui donne ſon nom. Cette *liſſe* touche ainſi le maître couple dans le point de ſa plus grande capacité, & elle court en arrière du vaiſſeau juſqu'à l'eſtain, en relevant ou ſe courbant de cinq lignes par pieds de la longueur totale du vaiſſeau : cette *liſſe* ſe termine en avant du vaiſſeau, ſur l'étrave, en ſe courbant auſſi du quart de la plus grande largeur du vaiſſeau réduite en pouces (*b*).

La *liſſe* du vibord eſt établie au niveau des extrémités des allonges de revers, qui terminent la partie de l'œuvre morte du vaiſſeau, compriſe entre le gaillard d'arrière & celui de l'avant. Cette *liſſe* aboutit en arrière du vaiſſeau, ſur le montant de voûte & ſur celui de cornière, & elle ſe termine en avant du vaiſſeau ſur l'allonge de revers du couple de coltis : elle ſuit d'ailleurs dans ſon étendue le même contour que la *liſſe* du fort (*c*).

Les *liſſes* de couronnement des gaillards, celle de la teugue & celle de la dunette, ſont poſées à leurs places reſpectives, & elles ſuivent toutes le contour de la *liſſe* du vibord (*d*).

(*a*) Le lieu des *liſſes* eſt déterminé par le plan. *Note de l'Editeur.*
(*b*) Le lieu de cette *liſſe*, comme celui des autres, eſt déterminé par le plan, marqué ſur les gabarits & rapporté ſur les couples de levée. *Note de l'Editeur.*
(*c*) Cette règle n'eſt pas générale. *Note de l'Editeur.*
(*d*) Cela n'eſt pas général. *Note de l'Editeur.*

Les

Les *liſſes* intermédiaires participent du nom des *liſſes* principales entre leſquelles elles ſont placées.

On met une de ces *liſſes* à la diſtance moyenne entre la quille & la *liſſe* du fond; on en établit deux dans l'intervalle de la *liſſe* du fond à la *liſſe* du fort (*a*); & on en poſe une entre la *liſſe* du fort & celle du vibord.

Ces différentes *liſſes* intermédiaires ſuivent abſolument les mêmes contours que les principales *liſſes* voiſines dont elles dépendent (*b*).

On a attention, dans le commencement de la conſtruction du vaiſſeau, de placer une petite *liſſe* à la hauteur où les ſabords des batteries doivent reſter percés: cette précaution évite une perte de bois; car ſi on garniſſoit à plein l'œuvre du vaiſſeau comme on remplit les fonds, on ſeroit obligé, dans la ſuite de la conſtruction, de couper les parties des allonges des couples, qui traverſeroient l'ouverture ou embraſure des ſabords des batteries.

Les *liſſes* en général ont une épaiſſeur à-peu-près égale au tiers de l'equarriſſage des membres; leur largeur eſt plus forte d'un demi-pouce; mais les *liſſes* des gaillards, de teugue & de dunette, ſont diminuées d'un pouce dans ces deux dimenſions.

Toutes les *liſſes* ſont d'abord arrêtées par un clou ſur chaque membre, ou allonge de chaque couple de levée, & elles le ſont enſuite de même ſur les couples de remplilſage.

Je dois prévenir qu'à meſure qu'on met en place les premières côtes ou couples du vaiſſeau, & qu'on les unit avec les différentes *liſſes*, on s'occupe auſſi à étayer extérieurement, ce commencement de carcaſſe, par des épontilles ou accores, qui ſervent d'arc-boutants à l'édifice du vaiſſeau.

La *liſſe* du fond eſt accorée dans toute ſa longueur; celle du fort l'eſt également, ainſi qu'une des *liſſes* intermédiaires du fond & du fort, ce qui compoſe trois rangs d'étais ou accores de chaque côté du vaiſſeau: on ne met une accore qu'à chaque couple de levée.

Les accores appuyent obliquement ſur la *liſſe*, & mordent ſur elle, moyennant une dent en fauſſe équerre qu'on fait ſur la tête des accores, de ſorte qu'elles emboitent l'angle inférieur de la *liſſe*; elles y ſont aſſujetties par un clou qui pénètre dans la *liſſe*.

Les pieds des accores repoſent ſur des ſoles ou madriers de bois; ces ſoles ſont contenues dans leurs foſſes, par des piquets.

Le pied de l'accore eſt cloué ſur la ſole, & eſt même cerné par un taquet cloué ſur la ſole, ce qui le rend inébranlable.

Les ſoles ont ordinairement cinq pieds de long ſur quelques pouces d'épaiſſeur; leur largeur, aſſez indifférente, eſt-celle que ces madriers peuvent porter.

Il arrive quelquefois que les côtés du chantier ſont ſur un ſol de peu de conſiſtance. Le terrein doit donc être examiné pour prévenir tous les accidents, avant que d'aſſeoir les accores qui étayent le vaiſſeau; car pluſieurs exemples ont appris que les ſoles s'étant affaiſſées par le peu de ſolidité du ſol, ont entraîné avec elles les accores, ont fait céder les *liſſes* & les membres du vaiſſeau, qui n'avoient plus alors de ſoutien extérieur.

Ces accidens engagent dans un travail très-ſérieux, ſur-tout ſi le dedans du vaiſſeau commence à être garni de ſa charpente.

On prévoit cependant ces évènemens fâcheux, en faiſant un profond lit de pierre, dans l'étendue & la largeur du terrein que les trois rangs d'accores doivent occuper; on s'eſt vu même obligé de faire piloter cette étendue du ſol, & de faire maçonner par-deſſus les pilotis: ces différentes précautions ſont relatives à la mobilité du terrein.

Les accores ne ſont cependant pas fixées à demeure ſur les *liſſes*, & affermies entièrement ſur les ſoles, juſqu'à ce que le vaiſſeau ſoit balancé ou mis en équilibre (M. de Lirincourt). *Voyez* au ſurplus CONSTRUCTION, l'*art du Charpentier* & l'*art du Conſtructeur*.

LISSE d'*acaſtillage*, ce ſont toutes les *liſſes* ſculptées & peintes qui ſervent d'ornement aux vaiſſeaux. La première *liſſe* d'acaſtillage eſt celle du platbord, qui règne tout autour du vaiſſeau; enſuite on place les *liſſes* de rabattue en plus ou moins grand nombre, à plus ou moins de hauteur, ſuivant le rang du bâtiment, & ſuivant les différentes vues que l'on peut avoir de l'exhauſſer ou de le raſer: en exauſſant les vaiſſeaux, on en fait des vaiſſeaux commodes; en les raſant, on en fait de bons vaiſſeaux.

LISSE d'*hourdi* ou *barre d'hourdi*, c'eſt la barre *C* (*fig.* 38). *Voyez* ARCASSE, *voyez* auſſi CONSTRUCTION, l'*art du Charpentier* & l'*art du Conſtructeur*.

LISSE de *porte-haubans*, ces *liſſes* ſont des eſpèces de tringles que l'on fait placer le long des portes-haubans, & qui ſervent à tenir en place les chaînes de haubans; elles ſont moulées en dehors & doivent ſuivre la *liſſe* de platbord.

LISSE d'*appui*, c'eſt une *liſſe* qui ſert de garde-fou le long des paſſe-avants & des deux côtés de la dunette, où elle ſe termine aux ornemens du couronnement. La *liſſe* d'appui des paſſe-avants ſe monte ſur des chandeliers de fer, & eſt mobile. Il y a beaucoup d'autres *liſſes* d'appui, comme aux fronteaux de dunette, de gaillards de l'avant & de l'arrière, aux hunes, &c.

LISSER, v. a. garnir de liſſes.

LIT *de marée*, ſ. m. un *lit* de marée eſt un courant marqué en pleine mer, qui clapote &

(*a*) Dans les grands vaiſſeaux, il y a ordinairement trois *liſſes* entre celles du fond & du fort. *Note de l'Editeur.*

(*b*) On ne conçoit pas trop comment ces *liſſes* pourroient ſuivre les mêmes contours que les principales voiſines: ce qu'on peut dire, c'eſt qu'on obſerve aſſez des diſtances égales entr'elles: elles ſont d'ailleurs, comme les autres, déterminées ſur le plan. *Note de l'Editeur.*

écume souvent avec un certain bruit ; on en trouve ordinairement aux approches des côtes, au large des embouchures des grandes rivières, & dans tous les endroits où la mer est resserrée par des terres, quoiqu'on ne puisse pas les voir par l'éloignement où l'on en est. On voit beaucoup de *lits* de marée dans la Zone torride ; la direction de ces *lits* marque toujours celle du transport de la mer, par exemple sur le *S. E.* & le *N. O.*, s'ils ont ce gissement ; car ils vont toujours d'un des côtés de leur étendue en longueur, leur largeur étant ordinairement fort peu considérable.

Lit *de rivière*, c'est le canal entre deux rives, dans lequel le cours de l'eau est communément renfermé ; si la rivière déborde, on dit qu'elle sort de son *lit*. *Voyez* Débordement.

Lit *du vent*, le *lit* du vent est la ligne *L A* (*fig.* 579), suivant laquelle il souffle, & le vent prend son nom du point de la boussole qui se présente à son origine : le *lit* du vent est donc sa direction exacte ; si le vent est au nord & qu'un vaisseau vous reste à ce point de la boussole, on dit qu'il est dans le *lit du vent*, & au vent ; car il peut être dans le *lit* du vent vers le sud, par sous le vent ; alors vous seriez dans l'épi du vent par rapport à lui. *Nous chassions un vaisseau dans le lit du vent.*

LIVARDE, s. f. baleston. *Voyez* ce mot.

Livarde (corderie), corde d'étoupe *n n* (*fig.* 644 & 646) autour de laquelle on tortille le fil, pour lui faire perdre le tortillement & le rendre plus uni. *Voyez* Filer.

LOCH. Un morceau de bois de forme triangulaire (*fig.* 178), & une longue ficelle à laquelle il est attaché, forment ensemble ce qu'on appelle le *loch*. On s'en sert pour mesurer le chemin du vaisseau. On laisse tomber, de la poupe sous le vent, le morceau de bois qu'on nomme bateau de *loch*. On lâche de la ficelle, à mesure que le vaisseau avance, & quand le bateau de *loch* se trouve à une distance égale à la longueur du vaisseau, il est à-peu-près fixe ; du moins il a perdu par la résistance de l'eau, le mouvement qui lui est commun avec le vaisseau, quand on le laisse tomber, & il est hors de cette eau extrêmement agitée que le vaisseau laisse derrière lui, qu'on nomme *remoux*. Alors continuant de lâcher de la ficelle, on a, par la longueur qu'on en a lâchée pendant la durée de l'expérience, depuis le moment où on le juge fixe, le chemin que le vaisseau a fait pendant ce temps-là, d'où l'on conclut le chemin qu'il fait pendant une heure, ou davantage.

On donne le plus souvent au bateau de *loch*, la figure d'un triangle isoscele de 7 à 8 pouces de hauteur. Sa base, qui est un peu moindre, est chargée, d'un peu de plomb, pour qu'il prenne la situation verticale, & qu'il entre dans l'eau jusqu'à sa pointe, afin de donner au vent le moins de prise qu'il est possible. A une certaine distance du bateau de *loch*, la ficelle se divise en deux branches, dont l'une est fixée à la pointe, & l'autre est fixée à une cheville qui entre dans un petit morceau de bois, attaché au bas du triangle, par une portion de ficelle. Par cette disposition, la dernière branche de la corde, qui doit servir à maintenir le triangle dans sa situation verticale, en communiquant avec sa base, se détache au moindre effort que l'on fait pour retirer le triangle à bord, par la facilité avec laquelle la cheville se dégage.

La ficelle du *loch*, qu'on appelle *ligne de loch*, est roulée autour d'une espèce de dévidoir. Elle est divisée en parties égales qu'on distingue par des nœuds, afin qu'on puisse les compter de nuit comme de jour. Ces parties ou intervalles, entre les nœuds, se nomment aussi nœuds. Comme on est dans l'usage de faire durer l'expérience une demi-minute, on fait ces intervalles de la 120e partie d'un tiers de lieue marine, ou de 47 pieds & demi ; en sorte qu'autant on file de nœuds, pendant la demi-minute, autant le vaisseau est censé faire de tiers de lieue pendant une heure.

On se sert pour mesurer la demi-minute d'une petite horloge de sable, qu'on nomme *sablier*, qui dure exactement cet espace de temps. Il faut en faire de temps en temps, la vérification, parce que le sable, en coulant, use le trou qui est entre les deux ampoulettes & l'agrandit insensiblement. Voici comment on peut faire cette vérification, lorsqu'on est à terre. On suspend une balle de mousquet bien ronde à l'extrémité d'un fil de soie plate ou de fil tors de soie, de chanvre ou de lin, qu'on cire, afin qu'il ne se détorde pas, ce qui l'allongeroit. On fait passer l'autre bout du fil dans une très-petite fente pratiquée dans un corps solide & fixe ; on tire ou on laisse aller le fil jusqu'à ce que la distance entre le point où le fil commence à être pincé par la fente, & le centre de la balle, soit de 9 pouces $\frac{1}{2}$ lignes $\frac{1}{2}$. Si on écarte un peu la balle, de sa position naturelle, & qu'on l'abandonne à elle-même, elle fera une allée & un retour dans une seconde de temps, ou une oscillation dans une demi-seconde, & par conséquent 60 oscillations dans une demi-minute. Ainsi on n'aura qu'à voir si le fablier dure le temps de ces 60 oscillations.

Comme la ficelle du *loch* est sujette à des allongemens & à des raccourcissemens alternatifs, il faut la vérifier de temps en temps, c'est-à-dire, s'assurer si les nœuds conservent ou non leur intervalle de 47 pieds & demi. Si la ficelle s'allonge il est clair que ces intervalles, devenant plus grands, répondent alors à plus d'un tiers de lieue, par heure ; que par conséquent en les comptant pour des tiers de lieue, on estimeroit le chemin plus court qu'il n'est en effet. On l'estimeroit plus grand, au contraire, si la corde s'étoit raccourcie, & qu'ainsi l'intervalle entre les nœuds fussent devenus plus petits.

L'imperfection du *loch* est trop généralement reconnue pour qu'il soit nécessaire d'en parler. Ainsi nous ne dirons point que le bateau de *loch*, fût-il parfaitement fixe à l'égard du vaisseau, le *loch* ne pourroit faire connoître le chemin qu'autant que la

mer n'auroit aucun mouvement, & que, comme elle eſt ſujette à des mouvemens particuliers qui ſe communiquent au bateau de *loch* de même qu'au vaiſſeau, le *loch* ne peut faire connoître que le mouvement du vaiſſeau, par rapport à celui de la mer. Si le vaiſſeau & la mer ſe meuvent dans le même ſens, il ne donnera que l'excès de la viteſſe du vaiſſeau ſur celle de la mer; s'ils ſe meuvent en ſens contraire, il donnera la viteſſe du vaiſſeau plus celle de la mer; & dans le cas où les directions des deux mouvemens ſont un angle entr'elles, au lieu de la diagonale du parallélogramme, dont l'un des côtés eſt le mouvement que reçoit le vaiſſeau par l'effort du vent pendant l'expérience du *loch*, & l'autre côté eſt le mouvement de la mer, que le vaiſſeau décrit réellement, le *loch* donne pour le chemin qu'il fait, le premier de ces deux côtés.

Mais il n'eſt point vrai que le bateau de *loch* ſoit fixe à l'égard du vaiſſeau. Il s'en rapproche par le concours de pluſieurs cauſes, dont on croit connoître quelques-unes. On peut croire, par exemple, que la ligne du *loch*, même lorſque ſon développement eſt aidé avec la main, ſouffre quelque frottement, & que par conſéquent elle attire le bateau de *loch* vers le vaiſſeau; que l'eau eſt déterminée à ſe mouvoir avec le vaiſſeau dans le ſens du ſillage, par le vide que le vaiſſeau laiſſe derrière lui, à une diſtance plus conſidérable qu'on ne la ſuppoſe; que ce mouvement de l'eau, qui eſt certainement aſſez fort, près du vaiſſeau, tend à rapprocher du bord, la partie de la ligne de *loch*, qui en eſt la plus voiſine, & en conſéquence le bateau de *loch* lui-même. D'après ces conſidérations MM. le Chevalier de Borda, Verdun & Pingré, dans leur voyage ſur la fregate la Flore, ont cru devoir réduire les diviſions du *loch* à 45 pieds, & cette réduction ne s'eſt point trouvée trop forte (*Mém. de l'Acad. des Sciences, année* 1773).

Il paroît que le bateau de *loch* ſeroit moins dérangé par les cauſes dont nous venons de faire mention, que même il participeroit beaucoup moins aux mouvemens de la mer, pourvu toutefois que ces mouvemens ne s'étendiſſent pas à plus de 50 ou 60 pieds de profondeur, ainſi que cela doit arriver ſouvent, ſi on le conſtruiſoit de la manière indiquée par M. Bouguer (*Mim. de l'Acad. des Sciences, année* 1747, *& Traité de Navigation*).

Au lieu de charger par en bas le bateau de *loch* d'un morceau de plomb, cet homme célèbre conſeille de lui faire porter un corps attaché à une ficelle de 50 ou 60 pieds. Il eſt évident que ſi ce corps, qu'on peut nommer le *plongeur*, rencontre une eau tranquille; comme il ne peut alors prendre d'autre mouvement que celui que le bateau de *loch* tend à lui donner, & que la réſiſtance de l'eau ne lui permet d'en prendre qu'une partie, il ne peut que diminuer le mouvement du bateau de *loch*. M. Bouguer prend pour la ficelle, à laquelle il attache le plongeur, une continuation de la ligne du *loch*, à laquelle il fait traverſer le bateau de *loch*, percé, pour cet effet, de haut en bas, & creuſé en deſſous, afin que quand l'expérience du *loch* eſt faite, le plongeur vienne ſe loger en partie dans la cavité, quand on retire le *loch* à bord. Il croit qu'on peut donner au bateau de *loch* la figure d'un cône, dont le côté ſoit de ſix pouces, & le diamètre de la baſe de trois pouces; & il forme le plongeur, de deux quarrés égaux, de tôle ou de fer noir, de 9 pouces 8 lig. $\frac{1}{2}$ de côté, ſe coupant perpendiculairement ſuivant leur diagonale. Si la mer a quelque mouvement particulier qui ne s'étende pas à une profondeur plus grande que celle à laquelle deſcend le plongeur, le bateau de *loch* ne prendra, ſelon ce ſavant Géomètre, que la cinquième partie de ce mouvement.

Il faut employer ce *loch* & le *loch* ordinaire, alternativement d'heure en heure, ou de demi-heure en demi-heure, ſi le ſillage éprouve trop de changement. Tandis que le *loch* ordinaire prendra toute la viteſſe du courant, le nouveau n'en prendra que la cinquième partie. Prenant le quart de la différence entre les deux quantités qu'ils auront fournies, on aura la petite correction qu'il faut appliquer au réſultat fourni par le nouveau *loch*; on l'ajoutera ou on la retranchera, ſuivant que ce *loch* aura donné plus ou moins que le *loch* ordinaire.

M. Bouguer penſe qu'on pourroit trouver par la même méthode, la direction d'un courant. En effet, on n'auroit qu'à chercher avec un compas de variation, la direction des ficelles dans les deux expériences; la différence des deux rumbs donneroit l'angle que font entr'elles les directions de ces ficelles. Alors on n'auroit plus qu'à réſoudre un triangle, dont un des angles ſeroit cet angle là, & dont les deux côtés qui comprennent cet angle, auroient autant de parties égales que l'on auroit filé de nœuds dans les deux expériences, & ſeroient par conſéquent connus. Pour éclaircir ce que nous diſons, ſoit *A B* (*fig.* CXII), la route que ſeroit le vaiſſeau, s'il n'éprouvoit pas l'action du courant, *A C* l'eſpace parcouru par le courant: le vaiſſeau parcourt la diagonale *A G* du parallélogramme, fait ſur *A B* & *A C*; le *loch* ordinaire paſſe de *A* en *C*, & ſa ficelle prend la ſituation *G C*; le nouveau *loch* ne parcourt que *A N*, qui eſt la cinquième partie de *A C*, & ſa ficelle ſe dirige ſuivant *N G*; enfin que *C G N* eſt le triangle qu'on a à réſoudre, dont on connoît les deux côtés *C G*, *G N*, & l'angle compris *C G N*. Calculant le côté *C N*, prenant le quart & le portant de *N* en *A*, on aura *A C* pour la viteſſe du courant, & menant *A G*, on aura la route & la viteſſe actuelles du vaiſſeau.

Malgré les avantages que préſente ce *loch* & la grande réputation de ſon Auteur, il demeure comme oublié pendant plus de 25 ans. Ce ne fut qu'en 1773 que l'eſſai en fut fait, & on en eut l'obligation à un anglois. Le capitaine Phipps, dans ſon voyage au Pole Boréal, l'eſſaya, & à l'exception de la propriété de corriger les erreurs qui réſultent de l'action des courans ſur le *loch* ordinaire, qu'il n'eut pas occaſion de découvrir,

il lui reconnut les autres qualités dont ſon Auteur penſoit qu'il pouvoit être pourvu. En obſervant, dit ce ſavant navigateur, les règles que donne M. Bouguer pour comparer ſon *loch* avec le *loch* ordinaire qui, pour cette comparaiſon, doit être diviſé en nœuds de 51 pieds, je crois qu'on corrigera entièrement les erreurs qui proviennent de ce que, pendant que le vaiſſeau eſt pouſſé en avant par la lame, le bateau du *loch* eſt rechaſſé & reporté vers le vaiſſeau, & de ce que le frottement que la ligne éprouve ſur le dévidoir, rappelle quelquefois le *loch* à bord; erreurs qui ſont les plus importantes, parce que l'agitation de la mer, cauſée par les vents, ne ſe fait pas ſentir au-delà de la profondeur à laquelle deſcend le plongeur, & le poids de toute la machine, empêche le frottement du dévidoir d'avoir un effet auſſi marqué que celui qu'il a ſur le *loch* ordinaire (*Voyage au Pole Boréal*).

Il convient de dire que dans le *loch* qu'employa le capitaine Phipps, le cône avoit 12 pouces de hauteur, & que le diamètre de ſa baſe étoit de 5 pouces $\frac{11}{12}$. Ce cône peſoit 25 onces. Le plongeur avoit les dimenſions que lui aſſigne M. Bouguer, & peſoit 26 onces $\frac{1}{2}$. La longueur de la corde qui le ſupportoit étoit de 50 pieds. Les diviſions de la ligne du *loch* étoient de 51 pieds anglois; ce qui équivaut à 47 pieds & demi de France. (Y).

LOCMAN, ſ. m. LAMANEUR. *Voyez* ce mot.

LOF, Commandement au timonier pour faire venir le vaiſſeau au vent par le moyen du gouvernail; & lorſqu'on veut qu'il y vienne beaucoup & vivement, on dit, *lof tout*; c'eſt-à-dire de mettre la barre du gouvernail preſque ſous le vent à bord, ou même tout-à-fait à bord; il faut avoir l'attention de faire rencontrer de bonne heure, pour arrêter la vivacité du mouvement du vaiſſeau, qui le porteroit au vent juſqu'à le coeffer & le faire virer vent devant.

LOF, ſ. m., le côté du *lof* eſt la moitié du vaiſſeau qui eſt vers le vent & du côté que les voiles ſont amurées.

LOF ou *amure*; c'eſt le cordage qui ſert à amurer les baſſes voiles. *Voyez* AMURES. On entend auſſi par *lofs*, les points des baſſes voiles avec les amures. *Voyez* LEVER *les lofs*.

LOF pour *lof*; c'eſt virer vent arrière en changeant d'amures. *Voyez* VIRER *lof pour lof*.

LOFFER, v. n., c'eſt venir au vent. *Notre matelot de l'avant commence à loffer, nous en ferons autant auſſitôt que nous ſerons dans ſes eaux pour le ſuivre.... Après deux heures de combat, les ennemis lofferent; s'en étant apperçu, le commandant fit ſignal de loffer & de ſerrer le vent pour les ſerrer de près.*

LOGEMENT, ſ. m. dans la diſtribution intérieure des bâtimens, on pratique les logemens néceſſaires. *Voyez* EMMÉNAGEMENT.

L'ordonnance détermine le logement qui appartient à chaque officier à bord des vaiſſeaux, par des diſpoſitions qu'on peut voir aux mots VISITE & CONSTRUCTEUR (*ingénieur*).

LONG, GUE, adj. un vaiſſeau long eſt celui qui, étant peu élevé ſur l'eau, paroît long & allongé.

LONGIS, ſ. m. quelques perſonnes diſent *élongis*. Les *longis* ſont les principales & les plus fortes pièces des barres de hune (*fig.* 239); on les place triſord & babord des bats mâts ſur les jauttereaux, & on les cheville de travers en travers du mât. Ils doivent être aſſez forts pour porter le mât de hune ſur ſa clef, qui traverſe ſur les *longis* qui en ſont le ſupport; leur longueur eſt de quelques pouces de moins que leur hune n'a de longueur de l'avant à l'arrière. *Voyez* BARRES *de hune*.

LONGIS *de paſſe-avant*; ce ſont de longues pièces en chêne ou en ſap, portant ordinairement d'un bout ſur les barrots du gaillard d'arrière, de l'autre ſur ceux du gaillard d'avant, & qui terminent les paſſe-avants vers le dedans du vaiſſeau. Les barrotins ou lattes de ces paſſe-avants y ſont entaillés d'un bout, comme ils le ſont à bord dans les ferres; on épontille ſous les *longis* avec des épontilles quelquefois à charnières.

LONGITUDE *d'un lieu*, ſ. f. C'eſt l'arc de l'équateur, compris entre le premier méridien & le méridien de ce lieu. On peut prendre pour premier méridien, tel méridien que l'on veut; c'eſt une choſe de pure convention. En 1634, les françois reçurent ordre de prendre pour premier méridien, le méridien qui paſſe par l'iſle de Fer, la plus occidentale des Canaries. C'eſt donc de ce méridien qu'ils comptent ou doivent compter la *longitude*, ce qu'ils font depuis 0° juſqu'à 360°, en allant vers l'Eſt. Depuis quelque temps, pluſieurs ſe ſont permis de prendre pour premier méridien, le méridien qui paſſe par l'obſervatoire de Paris; ceux-là comptent la *longitude* de part & d'autre, depuis 0° juſqu'à 180°; enſorte que, ſuivant eux, il y a *longitude* orientale & *longitude* occidentale. Les anglois prennent pour premier méridien, le méridien qui paſſe par leur obſervatoire de Greenvick, qui eſt à 2° 19′ à l'Occident du méridien de l'obſervatoire de Paris.

La différence en *longitude* entre deux lieux, eſt l'arc de l'équateur, compris entre les méridiens de ces lieux.

La *longitude* & la différence en *longitude*, au lieu d'être exprimées en parties de l'équateur, peuvent l'être en parties du temps; car, à cauſe que le mouvement diurne eſt uniforme & ſe fait autour de l'équateur, le temps que le ſoleil met à paſſer d'un méridien à un autre, eſt exactement proportionnel à l'arc de l'équateur compris entre ces deux méridiens. Ainſi, comme le temps ſe compte partout depuis le paſſage du ſoleil au méridien ou depuis midi, ſi l'on ſait quelle heure on compte, au même inſtant, ſous chacun de ces méridiens, on aura, par la différence de ces heures, la poſition de ces méridiens, l'un par rapport à l'autre, en

observant que celui où l'on compte davantage, eſt à l'Orient de celui où l'on compte moins, parce que le mouvement diurne ſe faiſant de l'Orient à l'Occident, le ſoleil paſſe plutôt par le premier que par le ſecond. Pour déterminer la *longitude* d'un lieu, il ne s'agit donc que de pouvoir déterminer l'heure qu'on compte ſous un méridien, dont la poſition eſt connue; lorſqu'on compte une heure quelconque dans ce lieu-là. C'eſt en conſidérant la queſtion ſous ce point de vue, que les aſtronomes déterminent les *longitudes* géographiques.

Ils y employent des phénomènes qui arrivent ſubitement dans le ciel, telles que les éclipſes du ſoleil & de la lune, les éclipſes des étoiles par la lune, les éclipſes des ſatellites de Jupiter. Lorſqu'un de ces phénomènes arrive; ils l'obſervent dans le lieu dont ils veulent avoir la *longitude*; ils en déterminent l'heure avec exactitude; enſuite ils calculent l'heure qu'on comptoit lorſque le phénomène eſt arrivé, ſous le méridien connu, à l'égard duquel ils veulent connoître la poſition du lieu de l'obſervation.

Si la plupart de ces phénomènes n'étoient pas très-rares, ſi preſque tous n'étoient pas de la plus grande difficulté à obſerver en mer, on pourroit s'en ſervir de même pour déterminer la *longitude* de l'endroit de la mer où l'on eſt. Mais 1°. les éclipſes du ſoleil arrivent très-rarement, & puis on ne peut déduire la *longitude* du lieu où l'obſervation en a été faite, que par des calculs très-longs & très-compliqués. 2°. Les éclipſes de la lune ſont auſſi très-rares; elles ne peuvent arriver que de ſix mois en ſix mois, & ſouvent il ſe paſſe des années ſans qu'on puiſſe en obſerver une ſeule. 3°. Les éclipſes des étoiles par la lune ne ſont pas fréquentes, & d'ailleurs, pour déduire la *longitude* de leur obſervation, on eſt obligé de faire des calculs tout pareils à ceux qu'exigent les éclipſes du ſoleil. 4°. Les éclipſes des ſatellites de Jupiter, particulièrement celles du premier & du ſecond, dont les mouvemens ſont bien connus, fourniſſent, à la vérité, un moyen très-ſimple, très-commode, très-ſûr de déterminer la *longitude*, & qui de plus peut être employé fréquemment; mais pour les obſerver, il faut des lunettes qui groſſiſſent au moins 35 à 40 fois, qui par conſéquent rendent le même nombre de fois plus ſenſible, le mouvement que l'agitation du vaiſſeau fait attribuer à la vue ſimple, à un aſtre, enſorte qu'il eſt impoſſible de bien diſtinguer quand ils viennent à ſortir de l'ombre, ou quand ils y entrent & diſparoiſſent.

Les phénomènes ſubits qui arrivent dans le ciel, ne pouvant ſervir à déterminer la *longitude* en mer, on a eu recours aux mouvements de la lune. Gemma Friſius conçut & enſeigna le premier la manière de les y faire ſervir. La méthode qu'il imagina, perfectionnée ſucceſſivement par Kepler, Longomontanus, & particulièrement par Morin, & par divers aſtronomes qui s'en ſont occupés depuis, conſiſte à meſurer la diſtance apparente de la lune au ſoleil ou à une étoile, à en déduire la diſtance vraie au moyen des hauteurs des deux aſtres, priſes au moment de l'obſervation de la diſtance, à chercher enſuite l'heure que l'on comptoit ſous un méridien connu, lorſque les deux aſtres étoient à la diſtance l'un de l'autre, que l'on a déterminée, & à lui comparer l'heure que l'on comptoit ſur le vaiſſeau, au même inſtant, ou lors de l'obſervation de la diſtance.

Cette méthode exige beaucoup de perfection dans la théorie des mouvemens de la lune, & une grande préciſion dans la meſure de la diſtance de ce ſatellite au ſoleil ou aux étoiles, avantages dont on a été privé juſqu'à ces derniers temps; enſorte qu'on a été très-longtemps ſans pouvoir pratiquer cette méthode avec ſuccès. Préſentement les mouvemens de la lune ſont ſi bien connus, qu'on peut déterminer ſon lieu dans le ciel à une minute près, & l'on poſſède des inſtrumens, tels que l'OCTANT ou SEXTANT, & le CERCLE de M. le Chevalier de Borda, (*Voyez* ces mots), avec leſquels on n'a point à craindre de ſe tromper de plus d'une minute, dans la meſure de la diſtance des aſtres & de leurs hauteurs. Le ſeul inconvénient auquel cette méthode demeure ſujette, c'eſt d'exiger des calculs encore un peu longs, quoiqu'on ſoit parvenu à les beaucoup diminuer.

Pour que cette méthode fourniſſe les réſultats les plus certains, il faut le concours de trois obſervateurs. Le plus exercé meſurera la diſtance du bord éclairé de la lune au bord du ſoleil, qui en eſt le plus voiſin, ou à l'étoile, ayant attention d'eſtimer la quantité de déviation du point de contact. En même-temps les deux autres obſervateurs meſureront, l'un la hauteur du bord inférieur du ſoleil ou celle de l'étoile, l'autre la hauteur du bord ſupérieur de la lune, ſans tenir compte de la déviation, parce que de petites erreurs dans les hauteurs, n'influent pas ſenſiblement ſur la détermination de la *longitude*. Ils répéteront ces obſervations ſimultanées cinq à ſix fois, ayant ſoin de ne mettre entr'elles que de petits intervalles de temps, autant que cela ſera poſſible.

Ces meſures priſes, voici la marche qu'il conviendra de ſuivre. On appliquera à chaque diſtance meſurée, la correction qui convient à la déviation, (*Voyez* OCTANT); & l'on retranchera la dépreſſion de l'horiſon, des hauteurs obſervées.

On réduira les diſtances obſervées à une ſeule diſtance moyenne, en diviſant leur ſomme par le nombre des obſervations. On réduira de même les hauteurs obſervées du bord inférieur du ſoleil à une hauteur moyenne; on en ſera autant à l'égard des hauteurs du bord ſupérieur de la lune.

On conclura de la diſtance & des hauteurs moyennes, la diſtance apparente des centres du ſoleil & de la lune, & les hauteurs apparentes de ces centres.

On corrigera ces hauteurs, des effets de la

réfraction & de la parallaxe, pour avoir les hauteurs vraies.

Au moyen des hauteurs apparentes, des hauteurs vraies, & de la distance apparente des centres, on cherchera la distance vraie des centres.

Avec les tables des distances de la lune au soleil & aux étoiles, contenues dans la *Connoissance des Temps*, on calculera l'heure qu'on comptoit à Paris, au moment où le soleil & la lune étoient à la distance l'un de l'autre, qu'on viendra de trouver.

Enfin on calculera, au moyen de la hauteur vraie du centre du soleil, l'heure qu'on comptoit sur le vaisseau au même moment; la différence entre cette heure & celle de Paris; convertie en degrés, à raison de 15° par heure, sera la différence entre la *longitude* de Paris & celle du vaisseau, ou la longitude même du vaisseau, si l'on compte la *longitude* depuis le méridien de Paris.

Pour éclaircir cette méthode, soit l'exemple suivant, que MM. de Borda, Verdun & Pingré ont choisi dans la même vue. (*Voyage sur la Flore*).

Le 10 Février 1776, à cinq heures environ après midi, étant par une latitude de 10° 20′ Nord, & une *longitude* estimée de 150°, environ, à l'Ouest de Paris : trois observateurs ont fait les six observations correspondantes qui suivent.

OBSERVATIONS.	DISTANCE DE LA LUNE AU SOLEIL.			HAUTEURS PRISES AU MÊME INSTANT DU SOLEIL.			DE LA LUNE.		
	D	*M*	*S*	*D*	*M*	*S*	*D*	*M*	*S*
1ere.	108	9	20	7	0	30	53	50	0
2me.	108	10	15	6	43	30	54	5	0
3me.	108	10	45	6	23	30	54	23	0
4me.	108	11	30	6	6	0	54	39	30
5me.	108	11	40	5	45	0	54	59	0
6me.	108	12	30	5	33	0	55	9	30

Les observateurs étoient élevés de 15 pieds au-dessus du niveau de la mer, & celui qui mesurait la distance des deux astres eut l'attention de remarquer, à chaque observation, la quantité de déviation du point de contact, & il estima qu'elle étoit de 40′ dans la première observation, & de 20′, 50′, 30′, 10′ & 45′ dans les autres.

Faisant une somme des six distances observées, & en prenant le sixième, on trouve 108° 11′ pour distance moyenne; on trouve de même 6° 15′ 15″ pour hauteur moyenne du bord inférieur du soleil, & 54° 31′ pour hauteur moyenne du bord supérieur de la lune.

On trouvera dans la table des corrections, pour la déviation du plan dans lequel on observe le contact (*voyez* OCTANT), que les corrections qui conviennent à chaque déviation estimée, sont respectivement 39″, 10″, 1′, 22″, 3″, 49″; les ajoutant & divisant la somme par 6, on trouve 31″; les retranchant de 108° 11″, il reste 108° 10′ 29″ pour la distance moyenne observée.

Il faut maintenant conclure la distance apparente des centres, & leurs hauteurs apparentes.

Par la supposition, il étoit environ 5h du soir, à bord du vaisseau, lorsqu'on a observé, & le vaisseau étoit par estime à 150° à l'Ouest de Paris; il étoit donc à-peu-près 15h à Paris, lors de l'observation. Il faut chercher dans la *Connoissance des Temps* le demi-diamètre horisontal de la lune pour le 10 Février 1776 à 15h, & l'on trouve 15′ 7″; on cherche aussi le demi-diamètre du soleil pour le même jour, & on le trouve de 16′ 15″; ajoutant ces deux demi-diamètres à la distance des bords 108° 10′ 29″, & en outre 12″ pour l'augmentation du demi-diamètre de la lune à 54° de hauteur, on aura 108° 42′ 32″ pour la distance apparente des centres.

Pour avoir les hauteurs apparentes des centres du soleil & de la lune, on retranchera d'abord des hauteurs moyennes des bords de ces deux astres, la dépression de l'horison 3′ 56″; ensuite, on ajoutera le demi-diamètre du soleil à la hauteur de son bord inférieur, & l'on trouvera la hauteur apparente de son centre, de 6° 24′ 54″, ou simplement, de 6° 25′ 30″; on retranchera le demi-diamètre de la lune, de la hauteur de son bord supérieur, & l'on aura la hauteur apparente de son centre, de 54° 11′ 57″, ou de 54° 12′,

• On a négligé l'augmentation du demi-diamètre de la lune, dans le calcul de la hauteur de ſon centre, parce que de petites différences dans les hauteurs obſervées n'influent pas ſenſiblement ſur la réduction de la diſtance. C'eſt par la même raiſon qu'on a réduit les hauteurs des centres, pour la ſeule commodité du calcul, à 6° 27′ 30″, & à 54° 12′.

Il faut préſentement réduire les hauteurs apparentes des centres en hauteurs vraies.

Pour avoir celle du centre du ſoleil, on retranchera de ſa hauteur apparente, la réfraction 7′ 42″, qui convient à cette hauteur, & on lui ajoutera la parallaxe du ſoleil 9″, (*voyez* PARALLAXE); on aura la diſtance vraie du centre de cet aſtre, de 6° 19′ 57″.

Pour avoir la hauteur du centre de la lune, on retranchera d'abord de ſa hauteur apparente la réfraction 39″ qui convient à cette hauteur, enſuite on cherchera dans la *Connoiſſance des Temps*, la parallaxe horiſontale de la lune pour le 10 Février 1776 à 15h, on trouvera 55′ 19″, qu'on multipliera par le coſinus de la hauteur apparente 54° 12′, & l'on aura 32′ 21″ pour la parallaxe de hauteur; l'ajoutant à la hauteur déjà corrigée de la réfraction, on aura la hauteur vraie du centre de la lune, de 54° 43′ 42″.

Ayant la diſtance apparente des centres, leurs hauteurs apparentes & leurs hauteurs vraies, on peut dépouiller la diſtance apparente des centres, des effets de la réfraction & de la parallaxe, & la convertir en diſtance vraie. Voici, pour y parvenir, une méthode qu'on doit à M. le Chevalier de Borda, parfaitement exacte & auſſi expéditive que la nature du ſujet le permet.

On prendra les compléments arithmétiques des logarithmes coſinus de la hauteur apparente du ſoleil & de la hauteur apparente de la lune, le logarithme coſinus de la moitié de la ſomme de ces deux hauteurs & de la diſtance apparente, le logarithme coſinus de la diſtance apparente diminuée de cette demi-ſomme, les logarithmes coſinus des hauteurs vraies du ſoleil & de la lune, on fera une ſomme de ces ſix logarithmes, de la moitié de laquelle on retranchera le logarithme coſinus de la moitié de la ſomme des hauteurs vraies; le reſte ſera le logarithme ſinus de la moitié d'un angle qu'on cherchera dans les tables. On prendra le logarithme coſinus de cet angle, auquel on ajoutera le logarithme coſinus de la moitié de la ſomme des hauteurs vraies, & la ſomme ſera le logarithme ſinus de la moitié de la diſtance vraie des centres du ſoleil & de la lune. C'eſt ainſi qu'on a trouvé que la diſtance vraie eſt de 108° 27′ 6″.

Ayant la diſtance vraie, il faut chercher quelle heure on comptoit à Paris, lorſque le ſoleil & la lune étoient à cette diſtance l'un de l'autre. On cherchera dans la *Connoiſſance des Temps*, au 10 Février, deux diſtances de la lune au ſoleil, entre leſquelles ſoit compriſe celle qu'on vient de déterminer; on trouvera que ces deux diſtances ſont 108° 37′, & 107° 12′ 12″, dont la première avoit lieu à 15h 9′ 16″, & la ſeconde à 18h 9′ 16″. On prendra la différence 1° 24′ 48″, entre ces deux diſtances, & la différence 9′ 54″ entre la première de ces deux diſtances & la diſtance déterminée 108° 27′ 6″, & l'on fera cette proportion; la première différence eſt à la ſeconde, comme 3h ſont à un quatrième terme qu'on trouvera de 21′ 1″, qu'on ajoutera à l'heure de la première diſtance 15h 9′ 16″, & l'on aura 15h 30′ 17″ pour l'heure qu'on comptoit à Paris, lors de l'obſervation.

Il ne reſte plus qu'à calculer l'heure qu'on comptoit au même moment ſur le vaiſſeau. On cherchera dans la *Connoiſſance des Temps*, la déclinaiſon du ſoleil pour 15h 30′, on la trouvera de 14° 9′ 57″ auſtrale. On calculera l'angle horaire au moyen d'un triangle ſphérique, dont les trois côtés ſont la déclinaiſon du ſoleil augmentée de 90°, le complément de la latitude 10° 20′, & le complément de la hauteur du ſoleil 6° 20′; on trouvera cet angle de 80° 41′ 46″; le multipliant par 4 pour le convertir en temps, prenant les degrés pour des minutes, les minutes pour des ſecondes, &c.; on aura 5h 22′ 47″ pour l'heure qu'on comptoit ſur le vaiſſeau, lors de l'obſervation. Prenant la différence entre cette heure & l'heure pour Paris, 15h 30′ 17″, il reſte 10h 7′ 30″ qui, converties en degrés, donnent 151° 52′ 30″ pour la *longitude* du vaiſſeau.

On déduit la *longitude* de l'obſervation de la diſtance de la lune à une étoile, en ſuivant le même procédé, à l'exception de la manière de calculer l'heure du vaiſſeau. Pour remplir ce dernier objet, ſi l'étoile, dont on prend la diſtance à la lune, eſt ſituée de manière qu'on puiſſe obtenir ſa hauteur avec aſſez d'exactitude, on en prendra la hauteur avec toute la précision poſſible, ſinon, on prendra celle d'une étoile ſituée plus favorablement. On prendra, ſoit dans la *Connoiſſance des Temps*, ſoit dans un catalogue d'étoiles, ſon aſcenſion droite & ſa déclinaiſon; on calculera ſon paſſage au méridien; on cherchera enſuite ſon angle horaire; on le convertira en temps, à raiſon d'une heure pour 15° 2′ 28″; on ajoutera ce temps à l'heure du paſſage au méridien, ou on l'en retranchera, ſelon que l'étoile ſera à l'Oueſt ou à l'Eſt du méridien, la ſomme ou la différence ſera l'heure vraie du vaiſſeau.

Quoiqu'on puiſſe déterminer avec ſuccès la *longitude* au moyen des diſtances de la lune aux étoiles, il ne faut pas ſe flatter de réuſſir auſſi parfaitement que lorſqu'on emploie les diſtances de la lune au ſoleil. Cette différence vient, ſelon MM. de Borda, Verdun & Pingré, de la difficulté qu'il y a quelquefois à bien diſtinguer de nuit, l'horiſon de la mer, même lorſqu'il paroît ſuffiſamment éclairé par la lune.

Comme la préciſion avec laquelle on obtient la *longitude*, dépend en partie de celle avec laquelle on détermine l'heure du vaiſſeau, il faut que le ſoleil ou l'étoile ne ſoient ni trop bas ni trop voi-

sins du méridien, parce que, dans les deux cas, la hauteur de l'astre ne peut qu'être incertaine. Il faudra, autant que les circonstances le permettront, saisir l'astre dans le voisinage du premier vertical, afin que l'erreur commise sur la latitude, influe peu sur l'angle horaire; car on sait que, lorsque l'astre est dans le premier vertical, l'erreur dont il s'agit, n'influe point ou que très-peu sur cet angle. On sera donc d'autant plus sûr de l'heure du vaisseau, que l'astre observé sera plus près du premier vertical.

Un seul observateur pourra aussi déterminer avec succès la *longitude*, par des distances de la lune au soleil ou aux étoiles, pourvu qu'il soit muni d'une bonne montre à secondes pour marquer les instans des observations. Voici la conduite que lui prescrivent les savans cités ci-dessus: il observera d'abord trois ou quatre hauteurs de la lune, puis quatre ou cinq hauteurs du soleil ou de l'étoile, ensuite cinq ou six distances de la lune au soleil ou à l'étoile; il prendra après, encore quatre ou cinq nouvelles hauteurs du soleil ou de l'étoile, & trois ou quatre hauteurs de la lune; le tout formera cinq suites d'observations. Il prendra, pour chaque suite, une hauteur ou une distance moyenne, & pareillement une heure moyenne entre celles qui auront été marquées par la montre: ainsi le tout se réduira à deux hauteurs de la lune, à deux du soleil ou de l'étoile, & à une distance de la lune au soleil ou à l'étoile. Des deux hauteurs de la lune, on conclura, proportionnellement au tems, celle qu'elle devoit avoir à l'instant de l'observation moyenne de la distance; on fera la même opération par rapport aux deux hauteurs du soleil ou de l'étoile. On aura donc la hauteur de la lune, sa distance au soleil ou à l'étoile, & la hauteur du soleil ou de l'étoile, pour le même instant de l'observation moyenne, dont on fera le même usage que ci-dessus.

Toutes les opérations que nous avons vu qu'il faut faire pour déduire la *longitude* des observations, sont évidentes, à la réserve du procédé que nous avons prescrit de suivre, d'après le M. le Chevalier de Borda, pour réduire la distance apparente en distance vraie, qui a besoin d'être démontré. Voici la démonstration qu'en donne M. de Borda.

Soit HM (*fig. CXIII.*), Z le zénith, ZH le vertical de la lune, ZM celui du soleil, L & S les lieux apparens de la lune & du soleil, l & s leurs lieux vrais, LH & SM leurs hauteurs apparentes, lH & sM leurs hauteurs vraies, LS leur distance apparente, ls leur distance vraie. Le triangle LZS donne $\textit{cof.}\frac{1}{2}Z^2 = \frac{\textit{fin.}\frac{1}{2}(ZL+ZS+LS)\textit{fin.}\frac{1}{2}(ZL+ZS-LS)}{\textit{fin.}\,ZL.\,\textit{fin.}\,ZS}$.

Mais $\frac{1}{2}(ZL+ZS+LS) = \frac{1}{2}(90°-LH+90°-MS+LS) = 90°-\frac{1}{2}(HL+MS-LS)$; ainsi $\textit{fin.}\frac{1}{2}(ZL+ZS+LS) = \textit{cof.}\frac{1}{2}(HL+MS-LS)$; par la raison, $\textit{fin.}\frac{1}{2}(ZL+ZS-LS) = \textit{cof.}\frac{1}{2}(HL+MS+LS)$; on a donc $\textit{cof.}\frac{1}{2}Z^2 = \frac{\textit{cof.}\frac{1}{2}(HL+MS-LS).\textit{cof.}\frac{1}{2}(HL+MS+LS)}{\textit{cof.}\,HL.\,\textit{cof.}\,MS}$,

le triangle lZs, donne de même $\textit{cof.}\frac{1}{2}Z^2 = \frac{\textit{cof.}\frac{1}{2}(Hl+Ms-ls).\textit{cof.}\frac{1}{2}(Hl+Ms+ls)}{\textit{cof.}\,Hl.\,\textit{cof.}\,Ms}$

égalant ces deux valeurs de $\textit{cof.}\frac{1}{2}Z^2$, & faisant attention que $\textit{cof.}\frac{1}{2}(Hl+Ms-ls).\textit{cof.}\frac{1}{2}(Hl+Ms+ls) = \frac{1}{2}\textit{cof.}\,ls + \frac{1}{2}\textit{cof.}\,(Hl+Ms) = 1-\textit{fin.}\frac{1}{2}(Hl+Ms)^2 - \textit{fin.}\frac{1}{2}ls^2 = \textit{cof.}\frac{1}{2}(Hl+Ms)^2 - \textit{fin.}\frac{1}{2}ls^2$, on aura $\textit{fin}\frac{1}{2}ls^2 = \textit{cof.}\frac{1}{2}(Hl+Ms)^2 - \frac{\textit{cof.}\frac{1}{2}(HL+MS-LS).\textit{cof.}\frac{1}{2}(HL+MS+LS)\textit{cof.}\,Hl.\,\textit{cof.}\,Ms}{\textit{cof.}\,HL.\,\textit{cof.}\,MS}$,

soit $\frac{\textit{cof.}\frac{1}{2}(HL+MS-LS)\textit{cof.}\frac{1}{2}(HL+MS+LS)\textit{cof.}\,Hl.\textit{cof.}\,Ms}{\textit{cof.}\,HL.\textit{cof.}\,MS.\,\textit{cof.}\frac{1}{2}(Hl+Ms)^2} = \textit{fin.}\,m^2$; on aura $\textit{fin.}\frac{1}{2}ls^2 = \textit{cof.}\frac{1}{2}(Hl+Ms)^2 - \textit{fin.}\,m^2.\,\textit{cof.}\frac{1}{2}(Hl+Ms)^2 = \textit{cof.}\frac{1}{2}(Hl+Ms)^2.\,\textit{cof.}\,m^2$, & par conséquent $\textit{fin.}\frac{1}{2}ls = \textit{cof.}\frac{1}{2}(Hl+Ms).\,\textit{cof.}\,m$.

Puisque pour déterminer la *longitude*, il ne s'agit que d'avoir l'heure qu'on compte sous un méridien connu, & de lui comparer l'heure du vaisseau, il est évident qu'une montre ou horloge dont le mouvement seroit parfaitement uniforme, & le conserveroit tel, malgré l'agitation du vaisseau, les différentes températures auxquelles elle seroit exposée, &c. rempliroit complétement cet objet: il ne s'agiroit que de la mettre à l'heure du port d'où l'on partiroit; comme elle marqueroit constamment l'heure qu'on y compte, on n'auroit qu'à comparer toutes les fois qu'on le voudroit, l'heure du vaisseau à celle qu'elle marqueroit au même instant; la différence convertie en degrés à raison de 15° par heure, donneroit la différence en *longitude* entre le port d'où l'on seroit parti, & l'endroit de la mer où l'on se trouveroit.

Comme une pareille horloge est peut-être la chose impossible, on s'est borné à souhaiter que les artistes pussent en construire, dont les irrégularités de la marche, fussent assez petites pour donner l'heure à moins de quatre minutes d'heure, en deux mois, erreur qui en produiroit une d'un degré en *longitude*. Les vœux des navigateurs ont été remplis à cet égard par MM. Harrisson, Arnold, Kendal, le Roy & Berthoud, qui même ont obtenu une précision plus grande que celle à laquelle ils desiroient s'élever. Deux horloges marines de M. Berthoud, embarquées sur la frégate l'Isis, commandée par M. le Chevalier de Fleurieu, soumise à l'examen de ce savant officier & de M. Pingré de l'Académie des Sciences, n'ont pas eu un écart de deux minutes dans des traversées de six semaines, & ont par conséquent passé de beaucoup les espérances de leur célèbre Auteur, qui ne leur croyoit que la régularité nécessaire pour que les écarts n'excédassent pas quatre minutes en deux mois. Dans une horloge de cet artiste & deux de M. le Roy, soumises à un examen semblable de MM. de Borda, Verdun

& Pingré sur la frégate la Flore, qui partagèrent le temps entier de leur voyage, en espaces de six semaines, l'erreur s'eſt toujours trouvée beaucoup au-deſſous de trois minutes, & la préciſion par conſéquent beaucoup plus grande qu'on ne l'avoit exigé & que ne l'avoient promis leurs Auteurs. Ainſi on voit que l'art de l'horloger a beaucoup fait pour l'objet qui nous occupe, & qu'on doit beaucoup aux hommes de génie, qui l'ont perfectionné au point de pouvoir fournir aux navigateurs, un moyen auſſi commode de déterminer leur *longitude*. Cependant il ne faut pas ſe diſſimuler que, quel que ſoit le degré de préciſion qu'ont déja ces machines, quel que ſoit celui auquel le génie des artiſtes les élève, la prudence veut qu'on ne leur donne jamais une entière confiance, ſur-tout dans les longues traverſées, & qu'on ait recours aux obſervations le plus ſouvent qu'il ſera poſſible pour en vérifier la marche. (*Voyez* HORLOGE *marine*).

Nous avons dit au commencement de cet article, que l'on peut déterminer la *longitude* des lieux, au moyen des éclipſes de ſoleil & des éclipſes des étoiles par la lune, mais que l'on ne peut y parvenir que par des calculs longs & compliqués; comme cette raiſon n'en eſt pas une pour en laiſſer ignorer la méthode, nous croyons devoir faire connoître celle qui nous a paru la plus ſimple & la plus exacte, & afin qu'on ne trouve pas de difficulté, quand on voudra en faire uſage, nous y joindrons l'application que nous en avons faite à la détermination de la *longitude* de Rochefort, qu'on n'avoit point encore déterminée aſtronomiquement, & que nous avons déduite de l'éclipſe du ſoleil du 24 juin 1778, que nous obſervâmes M. Rome, très-habile profeſſeur de mathématiques, & moi. La méthode que nous allons expoſer eſt due à M. du Séjour.

Nous allons commencer par rapporter les quantités & les expreſſions qui entrent dans le calcul des éclipſes de ſoleil, & qui ſe trouvent employées dans les formules que donne ce ſavant géomètre pour la détermination des *longitudes* géographiques.

r demi-petit axe de la terre, ſuppoſé égal au rayon des tables.

ϱ moitié du grand axe, ou du diamètre de l'équateur.

p ſinus & *q* coſinus de la déclinaiſon du ſoleil.

s ſinus & *c* coſinus de la latitude corrigée de l'obſervateur.

g ſinus & *h* coſinus de l'angle horaire, ou du temps vrai réduit en degrés.

θ ſinus & *ψ* coſinus de l'inclinaiſon de l'orbite relative ou corrigée, laquelle ſe détermine par la formule, *tang. inclin. de l'orb. corr.* $= r^2 \times$ *mouv. hor. de la lune en lat. éval. en ſec. de degré* $\times 206265'' \times$ *ſin. mouv. hor. compoſé de la lune en long.*

ξ coſinus de la latitude de la lune, à l'inſtant de la conjonction vue du centre de la terre.

Ω coſinus de l'obliquité de l'écliptique.

ω ſinus & *φ* ſinus de l'angle de l'orbite relative de la lune avec la perpendiculaire au méridien univerſel, à l'inſtant pour lequel on calcule.

π ſinus de la parallaxe horiſontale polaire de la lune, à l'inſtant pour lequel on calcule.

π′ ſinus de la parallaxe du ſoleil.

b le nombre de ſecondes horaires écoulées depuis la conjonction juſqu'à l'inſtant pour lequel on calcule.

$$x = \sqrt{(q^2 - \Omega^2)}, \quad \omega = \frac{\theta\Omega}{q} + \frac{\psi x}{q},$$

$$l = r \times \frac{\text{ſin. lat. de la lune au mom. de la conj. vue de la terre}}{\text{ſin. parall. horiſ. polaire de la lune à l'inſtant de la conj.}}$$

$$\pi = \frac{r\xi}{\varrho} \times \frac{\text{ſin. mouv. horaire compoſé en longitude}}{\text{ſin. parall. horiſ. pol. de la lune à l'inſtant de la conj.}}$$

$$\zeta = r - \frac{\pi'}{\pi}\xi,$$

$$A = \frac{\psi l}{\zeta} - \frac{q\,s\,\varphi}{r^2} + \frac{c\,g\,\varrho\,\omega}{r^3} + \frac{c\,h\,p\,\varrho\,\varphi}{r^4},$$

$$B = \frac{\theta l}{\zeta} - \frac{q\,s\,\omega}{r^2} - \frac{c\,p\,\varrho\,\varphi}{r^3} + \frac{c\,h\,p\,\varrho\,\omega}{r^4} + \frac{b\,r}{3600\,\zeta};$$

$$E = \xi - \frac{p\,s\,\pi}{r^2} - \frac{c\,\varrho\,q\,h\,\pi}{r^4}.$$

$$\text{tang. diſt. appar. des centres du ſoleil \& de la lune} = \frac{\pi\zeta\sqrt{(A^2 + B^2)}}{Er}.$$

Après avoir rapporté ces formules pour la démonſtration deſquelles *voyez* le mot SOLEIL, paſſons à la méthode que donne M. du Séjour pour déduire la *longitude* des lieux, des obſervations d'éclipſes du ſoleil.

M. du Séjour poſe ainſi la queſtion. Suppoſant connue l'heure qu'on compte dans un certain lieu, à l'inſtant de la conjonction, il s'agit de trouver la différence en *longitude* entre ce lieu & le lieu où l'on a obſervé une diſtance quelconque des centres du ſoleil & de la lune.

Pour réſoudre cette queſtion M. du Séjour commence par déterminer le demi-diamètre de la lune, ce qu'il fait de la manière ſuivante.

D'abord on a *ſin. demi-diam. de la lune* $=$ $\frac{\text{ſin. demi-diam. horiſ.} \times \text{diſt. horiſ.}}{\text{diſtance actuelle de la lune}}$.

Soit $\frac{d'}{b'}$ le rapport qui exiſte entre le ſinus du demi-diamètre horiſontal de la lune, & le ſinus de ſa parallaxe horiſontale polaire, rapport qui, ſuivant M. de la Lande, eſt égal à celui de 900 à 3288, & que M. du Séjour adopte. On aura *ſin. demi-diam. horiſ. de la lune* $= \frac{d'}{b'} \times$ *ſin. parall. horiſ. pol.*

Soit *A B A B* (*fig. CXIV.*) la terre, *L* la lune, *P L* tangente en *P*, &c. *P L* eſt la diſtance horiſontale de la lune; le triangle *P C L* peut être conſidéré comme rectangle en *P*; ainſi l'angle *C L P* étant égal à la parallaxe horiſontale de la lune,

l'angle PCL peut être supposé égal au complément de la parallaxe horisontale; donc $PL = CP \times \frac{cos.\ parall.\ horif.\ de\ la\ lune\ pour\ le\ lieu\ de\ l'obfervateur}{fin.\ parall.\ horif.\ de\ la\ lune\ pour\ ce\ lieu}$.

Mais le finus de la parallaxe horisontale pour un lieu quelconque, eſt proportionnelle au rayon de la terre, qui paſſe par ce lieu, en ſorte qu'on a, *ſicut parall. horifont.* pour le lieu P, eſt à CP, comme le finus de la parallaxe horiſontale polaire, eſt au demi-petit axe de la terre. Donc ce demi-petit axe étant repréſenté par r, on aura $PL = r \times \frac{cof.\ parall.\ horif.\ du\ lieu}{fin.\ parall.\ horif.\ polaire} = r \times \frac{cof.\ parall.\ horif.\ polaire}{fin.\ parall.\ horif.\ polaire}$, en ſubſtituant *cof. parall. horif. polaire*, à la place de *cof. parall. horifontale du lieu*, ce qui ne peut apporter d'erreur ſenſible.

Soit Z l'obſervateur (*fig. cxv.*), ZQ menée de l'obſervateur au centre de la lune, R le point où la droite menée de l'obſervateur au centre du ſoleil, rencontre le plan de projection, QR la droite qui joint Q & R. L'angle QZP meſure la diſtance des centres du ſoleil & de la lune; QRZ peut être conſidéré comme droit. On a donc $QR = \frac{ZQ \times fin.\ diſt.\ appar.\ des\ centres}{fin.\ total}$.

Mais *tang. diſt. app. des centres* $= \frac{\pi\zeta\sqrt{(A^2+B^2)}}{Er}$

$= \frac{\pi.QR}{E}$, à cauſe que $QR = \frac{\zeta}{r}\sqrt{(A^2+B^2)}$;

donc $QR = \frac{E.\ tang.\ diſt.\ app.\ des\ centres}{\pi}$.

Donc ZQ diſtance actuelle de la lune, $= \frac{r\ E.\ tang.\ diſt.\ app.\ des\ centres}{\pi\ fin.\ diſt.\ app.\ des\ centres} = \frac{Er^2}{\pi\ cof.\ diſt.\ app.\ des\ centres}$.

Donc enfin, faiſant $\delta = \frac{a'}{E} \times \frac{\pi}{r} \times cof.\ parall.\ horif.\ polaire = fin.\ demi\ diam.\ horif.\ de\ la\ lune \times \frac{cof.\ parall.\ horif.\ polaire}{r}$, on aura,

$fin.\ demi\text{-}diam.\ de\ la\ lune = \frac{\delta\ cof.\ diſt.\ app.\ des\ centres.}{E}$.

Donc ſi l'on nomme d le cofinus de la ſomme du demi-diamètre du ſoleil & du demi-diamètre horiſontal de la lune, & d' le cofinus de la différence de ces demi-diamètres, on aura,

$fin.\ demi\text{-}diam.\ de\ la\ lune = \frac{\delta d}{E}$ contact extérieur;

$fin.\ demi\text{-}diam.\ de\ la\ lune = \frac{\delta d'}{E}$ contact intérieur.

Donc nommant σ le ſinus, & τ le cofinus du demi-diamètre du ſoleil, & σ' le cofinus du demi-diamètre de la lune, comme dans les contacts des limbes, on a, $fin.\ diſt.\ app.\ des\ centres = fin.\ (demi\text{-}diam.\ du\ ſoleil \pm demi\text{-}diam.\ de\ la\ lune) = fin.\ demi\text{-}diam.\ du\ ſol. \times cof.\ demi\text{-}diam.\ de\ la\ lune \pm \frac{cof.\ demi\text{-}diam.\ du\ ſol. \times fin.\ demi\text{-}diam.\ de\ la\ lune}{r}$;

ſi l'on prend le cofinus du demi-diamètre horiſontal de la lune, à la place du cofinus du demi-diamètre de la lune, lors du contact, ce qui ne peut occaſionner d'erreur, on aura, lors du contact extérieur, $fin.\ diſt.\ app.\ des\ centres = \frac{\sigma\tau'}{r} + \frac{d\,\delta\tau}{rE}$; & lors du contact intérieur, $fin.\ diſt.\ app.\ des\ centres = \frac{\sigma\tau'}{r} - \frac{d\,\delta\tau}{rE}$.

Donc, à cauſe que *tang. diſt. app. des centres* $= \frac{r\ fin.\ diſt.\ app.\ des\ centres}{cof.\ diſt.\ app.\ des\ centres}$, on aura, lors du contact extérieur, *tang. diſt. app. des centres* $= \frac{\sigma\tau'}{d} + \frac{\delta\tau}{E}$, & lors du contact intérieur, *tang. diſt. app. des centres* $= \frac{\sigma\tau'}{d'} - \frac{\delta\tau}{E}$.

Si l'on repréſente en général par λ, la tangente de la diſtance apparente des centres, on a $\lambda = \frac{\pi\zeta}{Er}\sqrt{(A^2+B^2)}$; donc on a,

$E^2r^2\lambda^2 - \pi^2\zeta^2A^2 - \pi^2\zeta^2B^2 = 0$.

Mais b exprimant le nombre des ſecondes horaires écoulées depuis l'inſtant de la conjonction juſqu'à l'inſtant d'une phaſe quelconque, on a $b = \frac{3600''\zeta}{\eta r} \times (B - F)$, F étant $= \frac{\theta l}{\zeta} - \frac{q s \omega}{r^2} - \frac{c q \varphi}{r^3} + \frac{c h p \varphi^2}{r^4}$; donc on aura, $E^2r^2\lambda^2 - A^2\pi^2\zeta^2 - \pi^2\zeta^2(F + \frac{\eta r}{3600''\zeta}b) = 0$, d'où l'on tire

$b = -\frac{3600''\zeta}{\eta r}F \mp \frac{3600''\zeta}{\eta r}\sqrt{(\frac{E^2r^2\lambda^2}{\pi^2\zeta^2} - A^2)}$.

Mais, lors du contact extérieur, $\lambda = \frac{\sigma\tau'}{d} + \frac{\delta\tau}{E}$, & lors du contact intérieur, $\lambda = \frac{\sigma\tau'}{d'} - \frac{\delta\tau}{E}$; donc faiſant pour le contact extérieur, $L = \frac{\sigma r\tau' E}{\pi\zeta d} + \frac{\delta\tau r}{\pi\zeta}$, pour le contact intérieur, $L = \frac{\sigma r\tau' E}{\pi\zeta d'} - \frac{\delta\tau r}{\pi\zeta}$, & enfin $L = \frac{r\lambda E}{\pi\zeta}$, lorſqu'il s'agit d'une diſtance quelconque des centres, on aura

$b = -\frac{3600''\zeta}{\eta r}F \mp \frac{3600''\zeta}{\eta r}\sqrt{(L^2 - A^2)}$.

La première de ces valeurs de b, appartient au lieu qui voit la phase assignée, avant le passage apparent du centre de la lune par la perpendiculaire à l'orbite relative, menée par le centre du soleil, la seconde désigne le lieu qui voit la phase après le passage de la lune par cette perpendiculaire.

Soit Z' le lieu d'où l'on compte les *longitudes*. Z l'angle horaire du lieu Z' à l'instant de la conjonction; on suppose cet angle évalué en temps. ζ' le lieu où l'on a observé, & dont on cherche la différence en *longitude* avec le lieu Z'.

τ l'angle horaire du lieu ζ', à l'instant de l'observation; on suppose cet angle évalué en temps.

y la différence en *longitude* des lieux Z' & ζ', évaluée en temps. On suppose le lieu ζ' plus oriental que le lieu Z'.

λ tangente de la distance des centres, observée dans le lieu ζ'.

b le nombre des secondes horaires, écoulées depuis la conjonction jusqu'à l'instant de la phase observée dans le lieu ζ'.

A, E, F doivent être évaluées relativement à ce lieu.

On a $b = -\frac{3600''\,\zeta}{\eta r} F \mp \frac{3600''\,\zeta}{\eta r}\sqrt{(L^2 - A^2)}$.

On comptoit par la supposition, à l'instant de la phase observée, l'heure τ dans le lieu ζ'. La conjonction est donc arrivée dans ce lieu, à l'heure

$\tau - b = \tau + \frac{3600''\,\zeta}{\eta r} F \pm \frac{3600''\,\zeta}{\eta r}\sqrt{(L^2 - A^2)}$.

Mais, par la supposition, on comptoit à l'instant de la conjonction, l'heure Z dans le lieu Z'; on a donc:

$y = \tau - Z + \frac{3600''\,\zeta}{\eta r} F \pm \frac{3600''\,\zeta}{\eta r}\sqrt{(L^2 - A^2)}$.

On compte les heures Z, τ & y, depuis o heure jusqu'à 24 heures.

Toutes les *longitudes* sont orientales.

Sous chaque parallèle terrestre, il y a toujours deux lieux différens qui observent la même phase, à la même heure comptée dans ces lieux-là (VIIe *Mém. de M. du Séjour*). La première valeur de y appartient à celui qui observe la phase, lorsque le centre de la lune, est dans l'hémisphère précédent du disque du soleil, & la seconde appartient à celui qui l'observe, lorsque le centre de la lune, est dans l'hémisphère suivant. M. du Séjour entend par hémisphère précédent & hémisphère suivant, les deux hémisphères dans lesquels la perpendiculaire à la parallèle à l'orbite relative, menée par le centre du soleil, partage le disque du soleil. L'hémisphère précédent, est celui qui s'étend dans la partie du ciel vers laquelle le soleil s'avance en vertu du mouvement diurne, & hémisphère suivant celui qui s'étend dans la partie du ciel, dont le soleil s'éloigne, en vertu du mouvement diurne.

Quand on veut faire usage de l'observation du commencement ou de la fin d'une éclipse de soleil, on voit tout de suite quelle est celle de ces valeurs de y, dont on doit se servir; car en général le commencement de l'éclipse, arrive dans l'hémisphère précédent du disque du soleil, & la fin dans l'hémisphère suivant. Ainsi si c'est le commencement de l'éclipse qu'on a observé, on se servira de la première valeur de y, & on employera la seconde, si on a observé la fin.

Pour pouvoir passer à l'application de cette méthode, il faut que nous rapportions au préalable, les différens élémens du calcul de l'éclipse du 24 juin 1778, & la valeur de diverses quantités qui entrent dans ce calcul & dans celui de la *longitude*.

J'ai trouvé par les tables astronomiques, les élémens suivans:

Heure de la conjonction, à Paris $3^h\ 45'\ 44''$, dans $3^c\ 30\ 3'\ 57''$. Mouvement horaire du soleil $21'\ 23''$; mouvement horaire de la lune en *longitude*, $37'\ 36''$; mouvement horaire composé en *longitude*, $35'\ 13''$; latitude de la lune, à l'instant de la conjonction, $19'\ 24''$ boréale; mouvement horaire de la lune en latitude, $3'\ 28''$; parallaxe horisontale de la lune pour Paris, à l'instant de la conjonction, $61'\ 2''$; déclinaison du soleil à l'instant de la conjonction, $23°\ 25'\ 45''$ boréale; parallaxe horisontale du soleil $9''$; diamètre du soleil $31'\ 32''$; obliquité de l'écliptique, $23°\ 28'\ 11''$.

La latitude de Paris, étant de $48°\ 50'\ 12''$, on trouve pour cette latitude corrigée, $48°\ 40'\ 36''$.

La parallaxe horisontale polaire de la lune, à l'instant de la conjonction, étoit de $60'\ 53''$.

Prenant, comme M. du Séjour, le rapport de 177 à 178, pour celui de la moitié du petit axe de la terre, à la moitié du grand, on aura, dans la supposition de la moitié du petit axe de la terre $= r = 100000$, $\xi = 100565$.

L'inclinaison de l'orbite relative ou corrigée, $= 5°\ 37'\ 19''$.

On aura donc les valeurs suivantes:

$r = 100000$	*logarith.* 10,000000
$\eta = 100565$	10,002446
$\pi = \sin.\ 60'\ 53''$	8,248203
$\pi' = \sin.\ 9''$	5,639818
$\theta = \sin.\ 5°\ 37'\ 19''$	8,991067
$\psi = \cos.\ 5°\ 37'\ 19''$	9,997906
$\xi = \cos.\ 19'\ 24''$	9,999993
$p = \sin.\ 23°\ 25'\ 45''$	9,599403
$q = \cos.\ 23°\ 25'\ 45''$	9,962631
$\Omega = \cos.\ 23°\ 28'\ 11''$	9,962498
$\chi = -2273,4$	8,356690
$\omega = \sin.\ 4°\ 12'\ 7''$	8,864940
$\varphi = \cos.\ 4°\ 12'\ 7''$	9,998831
$\zeta = 997536$	9,998928
$l = 31865,6$	9,503323
$\eta = 58123$	9,764350.

M. Rome & moi nous observâmes à Rochefort, la fin de l'éclipse dont il s'agit, à $5^h\ 32'\ 46''$, temps vrai. Ainsi on a $\tau = 5^h\ 32'\ 46''$, & la conjonction étant arrivée lorsqu'on comptoit à Paris $3^h\ 45'\ 44''$, on a $Z = 3^h\ 45'\ 44''$; donc $\tau - Z = 1^h\ 47'\ 2''$.

Comme la lune fut observée dans l'héminisphère suivant du soleil, c'est la seconde valeur de y dont il faut faire usage.

La latitude de Rochefort est suivant d'excellentes observations de M. Rome, de 45° 56′ 4″, & la latitude corrigée est 45° 46′ 23″; ainsi

$s = sin.\ 45°\ 46'\ 23''$ ..... *logarith.* 9,855267,

$c = cos.\ 45°\ 46'\ 23''$ ..... 9,843545.

L'angle horaire pour le temps de l'observation, $= 83°\ 11'\ 30''$.

Donc $g = sin.\ 83°\ 11'\ 30''$.... *logarith.* 9,996926;

log. $cg = 19,840471$,

$h = cos.\ 83°\ 11'\ 30''$..... *logarith.* 9,073896;

log. $ch = 18,917441$.

Somme du demi-diamètre du soleil & du demi-diamètre horisontal de la lune, $= 32'\ 26''$, donc $d = cos.\ 32'\ 26''$; ..... *logarith.* 9,999981.

Demi-diamètre du soleil, dépouillé de l'irradiation, $15'\ 41''$.

Donc $\sigma = sin.\ 15'\ 41''$ ..... *logarith.* 7,6531644,

$\tau = cos.\ 15'\ 41''$ ..... 9,999995.

Demi-diamètre horisontal de la lune, $16'\ 40''$.

Donc $\tau' = cos.\ 16'\ 40''$..... *logarith.* 9,999995.

Log. $\delta = 7,6855505$.

On peut actuellement calculer les valeurs de A, F, E & L, dont les expressions sont.

$$A = \frac{\psi l}{\zeta} - \frac{qs\varphi}{r^2} + \frac{cg\varrho\omega}{r^3} + \frac{ch\rho\varrho\varphi}{r^4},$$

$$F = \frac{\theta l}{\zeta} - \frac{qs\omega}{r^2} - \frac{cg\varrho\varphi}{r^3} + \frac{ch\rho\varrho\omega}{r^4};$$

$$E = \xi - \frac{ps\pi}{r^2} - \frac{ch\varrho\varrho\pi}{r^4},$$

$$L = \frac{\sigma\tau\tau' E}{\pi\xi d} + \frac{\delta\tau r}{\pi\zeta}, \text{ puisqu'il s'agit d'un contact extérieur.}$$

On a d'abord $\frac{\psi l}{\zeta} = 31790,7$; $\frac{\theta l}{\zeta} = 3129,4$, $\xi = 99998$.

Pour les autres termes, on trouve d'abord pour ceux de A,

$-\frac{qs\varphi}{r^2} = -65573,6$, $\frac{cg\varrho\omega}{r^3} = 5103,6$, $\frac{ch\rho\varrho\varphi}{r^4}$

$= 3297,5$; ainsi $A = -25381,8$.

Pour ceux de F, $-\frac{qs\omega}{r} = -4817,68$, $-\frac{cg\varrho\varphi}{r^3}$

$= -69462$, $\frac{ch\rho\varrho\omega}{r^4} = 242,26$;

Enforte que $F = -70908,02$.... *log.* 9,850695;

Pour ceux de E, $-\frac{ps\pi}{r^2} = -504,6$, $-\frac{ch\varrho\varrho\pi}{r^4}$

$= -135,12$,

Donc $E = 99358,28$..... *log.* 9,997204,

enfin on trouve pour L, $\frac{\sigma\tau\tau' E}{\pi\zeta d} = 25660$, $\frac{\delta\tau r}{\pi\zeta}$

$= 27439$,

Donc $L = 53099$.

Ainsi $L + A = 27717,2$..... *log.* 9,442750;

$L - A = 78480,8$..... 9,894763.

Ajoutant ces deux logarithmes, & prenant la moitié de la somme;

On aura 9,668756, logarithme de $\sqrt{(L^2 - A^2)}$.

On trouvera donc $\frac{3600'' \zeta}{\pi r} F = -1^h\ 13'\ 1''$, & —

$\frac{3600'' \zeta}{\pi r} \sqrt{(L^2 - A^2)} = -48'\ 2''$.

Donc $y = 1^h\ 47'\ 2'' - 1^h\ 13'\ 1'' - 48'\ 2'' = -14'\ 1''$.

La différence des méridiens entre Paris & Rochefort, est donc de $14'\ 1''$ de temps, & comme la valeur de y est négative, elle nous apprendroit, si nous ne le savions pas déja, que Rochefort est à l'Ouest de Paris (Y).

LONGUERINE, s. f. les *longuerines* dans les assemblages de charpente en grillage, comme pour les cales de construction, les plates-formes des galliotes à bombes (*Voyez* ces mots): ces *longuerines* sont les pièces qui vont suivant la longueur, & qui croisent à angles droits les traversins ou traversales.

LONGUE-VUE, s. f. lunette, *Voyez* ce mot.

LONGUEUR, s. f. étendue d'une chose considérée dans son extension d'un bout à l'autre, ce terme s'emploie particulièrement dans la marine, à différens objets.

LONGUEUR *absolue*, c'est la plus grande *longueur* du vaisseau, prise du dehors de l'étrave au dehors de l'étambot; elle est prise hors-d'œuvre.

LONGUEUR *de cable*, c'est une étendue de cent-vingt brasses, ou, ce qui revient au même, de cent toises; c'est la distance qu'on doit mettre entre les vaisseaux qui naviguent de conserve ou en ordre de bataille, afin qu'ils aient tout l'espace nécessaire pour évoluer, & qu'ils soient assez près les uns des autres, pour se soutenir.

LONGUEUR *de la quille*, elle se prend depuis l'angle du brion en-dessous, jusqu'à l'extrémité du talon; c'est ce qu'on appelle *quille coupée* ou *portant sur grève.... sur terre.*

LONGUEUR *de l'étrave à l'étambot*, c'est celle qui est prise à la hauteur du fort de dedans en dedans: c'est cette *longueur* qui décide de la grandeur du vaisseau.

LONGUEUR *de rablure en rablure*, c'est celle qu'on prend de la rablure de l'étrave à celle de l'étambot.

LOSSE *de tonnelier*, c'est un outil de fer acéré & tranchant, fait comme un demi-cône, coupé du haut en bas dans l'axe, & concave en-dedans, étant emmanché comme une vrille; il sert à percer les bondes des barriques.

LOVER *un cable*, *une manœuvre*, cueillir, *Voyez* ce mot.

LOUP *de mer*, s. m. il se dit d'un marin-en qui l'habitude est tellement devenue une seconde nature, qu'il ne paroit être dans son élément,

qu'en mer; il n'a pas les belles manières, mais il a souvent les bonnes; car les gens de mer sont ordinairement humains, francs, généreux: au surplus, sur son vaisseau il est sur son pailler, & on sait que c'est un avantage inestimable. Je voudrois qu'on s'attachât à n'avoir en général sur mer, que des *loups de mer*. Si on faisoit la guerre sur les toits, les couvreurs battroient les grenadiers.

LOUVELLE (*border en*) ou *border en carvelle*; c'est border de manière que les bordages se touchent carrément l'un à côté de l'autre, ce qui se pratique ordinairement (*S*).

LOUVE; c'est une barique défoncée, mise sur chaque écoutille, par laquelle on jette les morues pour les faire tomber dans la cale, lorsqu'elles sont habillées, afin de les saler & de les y arrimer dans le sel, pour en faire de la morue verte (*B*).

LOUVOYER ou *leauvoyer*, v. n. c'est courir au plus près du vent, orientant les voiles le plus obliquement possible, par rapport à la quille ou au grand axe du vaisseau, sur les différentes bordées que l'on est obligé de prendre en *louvoyant*; car *louvoyer* veut dire *courir bord sur bord*, en faisant ses bordées plus ou moins longues, selon l'espace, ou que l'une est plus avantageuse que l'autre. *Nous fumes obligés de* louvoyer *toute la nuit bord sur bord, ne faisant nos bordées que d'un quart d'heure, pour ne pas approcher de trop près des brisans qui nous environnoient.... Ayant vu un vaisseau dans l'épi du vent, nous lui donnâmes chasse en* louvoyant, *virant de bord toutes les fois que nous le relevions dans la perpendiculaire de notre route; mais lorsque nous l'eumes approché, nous* louvoyâmes *à plus grande bordée.*

LOUVOYER *à petits bords*, c'est virer de bord souvent, en courant toujours au plus près, & ne faisant pas beaucoup de chemin sur chaque bordée.

LOUVOYER *sur onze pointes*, c'est tenir le vent à cinq pointes & demie sur chaque bord, de manière qu'il n'y ait qu'onze pointes entre les deux routes du plus près; cette manière de tenir le vent, avec une certaine vîteſſe, n'est pas commune dans les vaisseaux; ils ne vont, la plupart qu'à six pointes, & ne *louvoient* par conséquent que sur douze pointes entre leurs deux bordées; au lieu que les bots *louvoient* assez bien à cinq pointes, par rapport à la disposition de leur voilure, & la finesse de leur carène.

LOXODROMIE, c'est la ligne courbe que forme un rumb de vent sur la surface de la terre.

LUMIÈRE ou *anguillière*. *Voy.* ANGUILLIÈRE

LUMIÈRE *de canon*, c'est un trou de deux lignes de diamètre environ, percé auprès de la culasse des canons, pour porter le feu à la charge. *Voyez* CANON.

LUMIÈRE *de pompe*, on donne ce nom à l'ouverture par laquelle l'eau se dégorge dans la manche pour couler au dallot; les *lumieres* des pompes sont ordinairement percées à six pouces au-dessus du pont sur lequel l'eau doit couler.

LUNE, ſ. f. c'est proprement le satellite de la terre, puisqu'elle l'accompagne constamment en tournant autour d'elle, dans son mouvement autour du soleil. Elle se présente à la vue dans le cours d'une lunaiſon, sous différens aſpects, connus sous le nom de phases. On en compte quatre principales. La première, qui, à la rigueur, n'en est pas une, puisqu'on n'apperçoit pas alors la *lune*, se nomme nouvelle *lune*. Cette phase a lieu quand la *lune* & le soleil répondent au même point du ciel, ou, ce qui revient au même, lorsqu'ils sont en conjonction. Il est facile d'expliquer pourquoi la *lune* disparoît alors, car ce satellite formant un corps sond, dont la moitié, environ, est éclairée par le soleil, ſon hémiſphère éclairé est, dans cette position, tourné vers le soleil, & l'hémiſphère obſcur vers la terre. Le jour où cette phase arrive, la *lune* se lève & se couche à-peu-près en même-temps que le soleil.

Le troiſième jour après cette phase, on commence à découvrir une petite portion de l'hémiſphère éclairé de la *lune*. Un coup d'œil jetté ſur la *fig.* CXVI. ſuffit pour en faire comprendre tout d'un coup la raiſon. Lorſque la *lune* est en P_1, dans ſa conjonction avec le soleil, ſon hémiſphère éclairé nous est entièrement caché, mais lorſqu'elle s'est éloignée de cette poſition, ſon mouvement ſe faiſant dans le ſens $P_1\ P_2\ P_3\ P_4$, la partie de ſon hémiſphère éclairé, du côté de N, commence néceſſairement à paroître, & ſe préſente à la vue, ſous la forme d'un croiſſant, d'abord très-étroit, mais qui augmente en largeur à meſure que la *lune* s'éloigne du ſoleil. Cette portion viſible de l'hémiſphère éclairé, en forme le quart environ, lorſque la *lune* eſt parvenue à 45° du ſoleil; & lorſqu'elle en eſt à 90°, on voit la moitié de cet hémiſphère, repréſentée dans la fig. par MN. Cette ſeconde phaſe eſt connue ſous le nom de premier quartier; le jour où elle arrive, la *lune* ſe lève vers le temps du paſſage du ſoleil au méridien.

La *lune* continuant ſon mouvement, la partie qu'on découvre de ſon hémiſphère éclairé, continue de croître. Elle en forme les trois quarts, quand la *lune* eſt parvenue à 135° du ſoleil; & on apperçoit cet hémiſphère tout entier, lorſque la *lune* eſt en P_3, à 180° de cet aſtre, ou dans ſon oppoſition avec lui. On donne à cette troiſième phaſe le nom de pleine *lune*. Le jour de cette phaſe, la *lune* ſe lève vers le temps du coucher du ſoleil.

Paſſé le point P_3, on commence à perdre de vue une portion de l'hémiſphère éclairé, & c'eſt préciſément du côté de N, par où l'on avoit commencé à appercevoir cet hémiſphère, que commence la perte qu'on en fait. Cette portion qu'on ceſſe d'appercevoir, croît par les mêmes degrés, ſuivant leſquels avoit augmenté la portion de l'hémiſphère éclairé, qu'on avoit commencé à découvrir après la première phaſe. Lorſque la *lune* eſt à 225° du ſoleil, on n'apperçoit plus que les trois quarts de l'hémiſphère éclairé; & on n'en découvre plus que la moitié repréſentée par LM, celle-là même qu'on ne voyoit pas dans la ſeconde phaſe,

lorſque la *lune* eſt en *P* 4, à 270° du ſoleil. Cette quatrième phaſe ſe nomme ſecond quartier, & le jour où elle arrive, la *lune* ſe lève vers minuit. Il eſt preſque ſuperflu d'ajouter qu'après cette dernière phaſe, la partie viſible de l'hémiſphère éclairé, continue de diminuer, & devient enfin nulle quand la *lune* ſe retrouve dans ſa conjonction avec le ſoleil.

Quand nous avons dit que la *lune* diſparoit dans la conjonction, cela ne doit être entendu qu'avec reſtriction. Car quoiqu'elle nous préſente alors ſon hémiſphère obſcur, la lumière que la terre lui réfléchit nous le rend ſenſible, pour peu que la *lune* ſoit dégagée des rayons du ſoleil. Cette foible apparence eſt connue ſous le nom de *lumiere cendrée*. C'eſt ſur-tout vers le troiſième jour après la conjonction, que cette lumière ſe fait le plus appercevoir. Léonard de Vinci, célèbre peintre Italien, paroît être le premier qui ait reconnu que ce phénomène eſt produit par la lumière réfléchie de la terre.

La *lune* fait une révolution par rapport au premier point du bélier, en 27 jours 7 heures 43′ 5″ (*V. les Elémens d'Aſtron. de M. Caſſini, p.* 293, 294 & 295), en ſorte qu'elle fait par jour 13° 10′ 35″. Cette révolution ſe nomme *révolution* ou *mois périodique*. Par rapport aux étoiles, ſa révolution eſt plus longue; car à cauſe du mouvement rétrograde des points équinoxiaux, elle doit rencontrer plutôt l'un d'eux qu'une étoile. Cette révolution, qu'on nomme *révolution ſidérale*, ſe fait en 27 jours 7 heures 43′ 12″. Enfin, il y a une troiſième révolution, qu'on nomme *révolution* ou *mois ſynodique*, ou *lunaiſon*; c'eſt ſa révolution, par rapport au ſoleil. Comme cet aſtre & la *lune* ſe meuvent tous deux dans le même ſens, il eſt évident que la *lune* a plus de chemin à faire pour ſe retrouver avec lui dans une même poſition par rapport à la terre, que s'il étoit immobile. Pour trouver le temps de cette révolution, il eſt évident qu'on n'a qu'à faire cette proportion; la différence 12° 11′ 27″, entre le mouvement 13° 10′ 35″ de la *lune*, & le mouvement du ſoleil, 59′ 8″, eſt au mouvement de la *lune*, 13° 10′ 35″, comme la révolution périodique, 27 jours 7 heures 43′ 5″, eſt à la révolution ſynodique, qu'on trouvera de 29 jours 12 heures 44′ 3″

Le mouvement de la *lune* n'eſt rien moins qu'uniforme. On n'en obſerve point dans le ciel qui ſoit ſujet à plus d'inégalités.

On a d'abord obſervé que la *lune* n'a pas toujours la même viteſſe; que ſa viteſſe eſt plus grande ou plus petite, ſuivant que ſon diamètre paroît plus grand ou plus petit, & que par conſéquent elle eſt moins ou plus éloignée de la terre; & comme on a obſervé en même-temps que les points de la plus grande & de la plus petite viteſſe ſont ſenſiblement oppoſés, on en a conclu que la terre, loin d'occuper le centre de l'orbite de la *lune*, eſt placée à quelque diſtance de ce centre, ſur la ligne qui joint les points de la plus grande & de la plus petite viteſſe. Cette diſtance eſt ce qu'on nomme l'*excentricité*. L'inégalité dont il s'agit, eſt repréſentée par l'*equation du centre*.

En obſervant la *lune* en différens temps, on a remarqué que la plus grande & la plus petite viteſſe ne répondent pas conſtamment aux mêmes points du ciel, qu'elles répondent chaque jour à des points plus avancés vers l'Eſt, ou, ce qui revient au même, que la ligne aux extrémités de laquelle elles ont lieu, qu'on nomme la *ligne des apſides*, a un mouvement ſuivant l'ordre des ſignes: cette ligne fait une révolution, par rapport au premier point du bélier, en 3231 jours 8 heures 34′ 57″, (*Aſtronomie de M. de la Lande*).

En comparant entr'elles les plus grandes & les plus petites viteſſes de la *lune*, on s'eſt apperçu que la différence n'eſt pas la même à chaque révolution, qu'elle va en augmentant à meſure que le ſoleil s'éloigne de la ligne des apſides; en ſorte que la première inégalité de la *lune*, dont nous venons de parler il n'y a qu'un inſtant, eſt ſujette elle-même à une inégalité annuelle, qui dépend de la poſition de la ligne des apſides, par rapport au ſoleil. Cette ſeconde inégalité eſt connue ſous le nom d'*évection de la lune*. Cette inégalité introduit une nouvelle équation, qui eſt proportionnelle au ſinus du double de la diſtance de la *lune* au ſoleil, moins l'anomalie moyenne de la *lune*. Sa quantité n'eſt point encore exactement déterminée. Dans les Tables de M. Mayer, elle eſt de 1° 20′ 34″; dans celles de M. d'Alembert, de 1° 18′ 18″; dans les premières Tables de M. Euler, de 1° 18′ 49″; & dans celles de M. Clairaut, de 1° 16′ 16″.

Ticho-Brahé obſerva que le mouvement de la *lune* varie, ſuivant ſes différentes diſtances aux ſyzigies; qu'en allant de la conjonction à la première quadrature, ſa viteſſe diminue, qu'elle augmente en allant de cette quadrature à l'oppoſition; qu'elle diminue en allant de l'oppoſition à la ſeconde quadrature, & qu'elle augmente en allant de cette quadrature à la conjonction. Ce grand aſtronome nomma cette inégalité *la variation de la lune*. Elle eſt repréſentée par une équation qui eſt nulle dans les ſyzigies & dans les quadratures, & la plus grande dans les octans. Cette équation eſt environ la moitié de celle qui repréſente l'évection.

On reconnut dans le ſiècle dernier, que les révolutions périodiques de la *lune*, ne ſont pas les mêmes pendant toute l'année, qu'elles ſont plus longues dans les mois de Décembre & de Janvier, c'eſt-à-dire, lorſque la terre eſt dans ſon périhélie & aux environs, & qu'elles ſont plus courtes dans les mois de Juin & Juillet, ou lorſque la terre eſt aphélie. On fut donc forcé d'introduire dans la théorie de la *lune*, pour repréſenter cette inégalité, une nouvelle équation, connue ſous le nom d'*équation annuelle*. Comme l'inégalité qu'elle repréſente, dépend de la diſtance de la terre au ſoleil, cette équation eſt proportionnelle à l'équation du centre du ſoleil. Cette équation eſt, ſuivant M. Newton, de 11′ 51″, lorſqu'elle eſt la plus grande, ce qui arrive dans les diſtances moyennes de la terre au

soleil, &, suivant M. Mayer, de 11′ 16″. Le temps de la révolution de la *lune*, par rapport à ſon apogée, & par rapport à ſon nœud, étant auſſi plus long, quand la terre eſt périhélie, que lorſqu'elle eſt aphélie, M. Newton ajouta deux autres équations, l'une pour l'apogée, l'autre pour le nœud, toutes deux proportionnelles à l'équation du centre du ſoleil, puiſqu'elles ne dépendent, comme la première, que de la diſtance de la terre au ſoleil. M. Newton fit la première de 20′ & la ſeconde de 9′ 30″; & M. Mayer les fait de 23′ 12″ & 8′ 50″.

On ſut long-temps ſans connoître d'autre inégalités que celles dont on vient de parler. Cependant il y en a beaucoup d'autres, mais qui, étant plus petites que celles-là, n'auroient peut-être jamais été connues, ſi la théorie de l'attraction, découverte par M. Newton, n'étoit pas venue au ſecours de l'obſervation.

La *lune* ſe meut dans un plan différent de celui de l'écliptique, & l'inclinaiſon de ce plan ſur celui-ci, varie continuellement. Juſqu'à Ticho, on l'avoit crue conſtante; ce fut lui qui apprit qu'elle ne l'eſt pas. Lorſque la *lune*, étant dans les ſyzigies, eſt en même-temps dans ſa plus grande latitude, cette latitude n'eſt, ſuivant ce grand Aſtronome, que de 4° 58′ 30″, & lorſqu'étant en quadrature, elle eſt en même-temps dans ſa plus grande latitude, cette latitude va juſqu'à 5° 17′ 30″.

Le plan de l'orbite de la *lune* coupe celui de l'écliptique, puiſqu'il fait un angle avec lui, & leur interſection commune ſe nomme *la ligne des nœuds*. On entend par nœuds, les points ou la *lune* traverſe l'écliptique, dans ſa révolution; celui où elle paſſe du ſud au nord de l'écliptique, ſe nomme nœud aſcendant; & celui où elle paſſe du nord au ſud, ſe nomme nœud deſcendant. Ces points ont un mouvement rétrograde c'eſt-à-dire, contre l'ordre des ſignes. Ils font une révolution en 18 ans 228 jours 4 heures 53′. Leur mouvement n'eſt point uniforme, & ce fut encore Ticho qui en fit la remarque.

On a trouvé, au moyen des obſervations de la parallaxe de la *lune*, que ſa plus petite diſtance à la terre eſt de 55,72 demi-diamètres de l'équateur terreſtre, & que ſa plus grande diſtance eſt de 64,74 demi-diamètres. Ainſi ſa diſtance moyenne eſt de 60,23 de ces demi-diamètres; il réſulte des dernières déterminations de la parallaxe du ſoleil, que cette diſtance n'eſt que la 390ᵉ partie de la diſtance de cet aſtre à la terre.

La *lune* eſt environ 50 fois plus petite que la terre; elle a auſſi moins de denſité. Diverſes raiſons portent à croire que ſa maſſe n'eſt que la 70ᵉ partie de celle de la terre.

La *lune* tourne autour d'un de ſes diamètres. Sa rotation eſt uniforme & ſe fait dans le même temps que la révolution périodique, c'eſt-à-dire, en 27 jours 7ʰ 43′ 5″; ce qu'on a conclu de ce qu'elle nous préſente conſtamment la même face. Suivant des obſervations de M. Mayer, le diamètre ou axe autour duquel la *lune* fait ſa rotation, forme avec le plan de l'écliptique un angle de 88° 30′, & ſuivant des obſervations faites depuis avec beaucoup de ſoin par M. de la Lande, cet angle eſt de 88° 17′. Comme la rotation de la *lune* eſt uniforme, tandis que ſon mouvement autour de la terre eſt ſujet à quantité d'inégalités, que de plus ſon axe de rotation eſt incliné à l'écliptique, les taches qu'on apperçoit ſur ſon diſque, paroiſſent éprouver un petit changement dans leur ſituation, qui conſiſte en ce qu'elles paroiſſent d'abord s'approcher du centre apparent, tant en longitude qu'en latitude, puis s'en écarter & reprendre à peu-près leur première ſituation. Cette apparence eſt connue ſous le nom de *libration de la lune*.

Juſqu'à M. Newton la cauſe des inégalités de la *lune* fut ignorée. Il découvrit qu'elles ſont dues à l'attraction du ſoleil ſur la *lune*, & il fit voir comment elles ſont produites par cette cauſe. C'eſt ce que nous allons expliquer, d'après ceux qui ont le mieux développé ſes idées, tels que David Grégoire, sGraveſande, &c.

Conſidérons la *lune* comme ſe mouvant dans l'écliptique, & ſuppoſons la terre au centre de ſon orbite. Soit *G Q G′ Q′* (*fig. CXVII.*) cette orbite, *T* la terre, *S* le ſoleil, *G′ T G S* la ligne des ſyzigies, *Q T Q′* celle des quadratures. Soit le mouvement de la *lune* dans le ſens *G Q G′ Q′*, & ſuppoſons-là parvenue au point *L* de ſon orbite. Comme elle eſt alors plus proche du ſoleil que la terre, la force avec laquelle le ſoleil l'attire, eſt plus grande que celle avec laquelle il attire la terre. Soit la force que le ſoleil exerce ſur ce ſatellite, à celle qu'il exerce ſur la terre, comme *L R* eſt à *T S*, & ſur *L R* comme diagonale, & *L A* parallèle eſt égale à *T S*, ſoit conſtruit le parallélogramme *L A B R*. La force du ſoleil ſur la *lune*, le décompoſe en deux forces, l'une repréſentée par *L A*, l'autre repréſentée par *L B*. La force *L A* étant égale à celle de la terre vers le ſoleil, ne trouble point le mouvement de la *lune* autour de la terre; il n'y a donc que la force *L B* qui trouble ce mouvement, & qu'on nomme par cette raiſon *force perturbatrice*.

A cauſe de la diſtance immenſe du ſoleil, la partie *R S* de la droite *L R*, eſt très-petite, par rapport à la ligne entière *L R*, & l'angle *T S L*, eſt toujours très-petit, même lorſqu'il eſt le plus conſidérable, comme lorſque la *lune* eſt dans une de ſes quadratures; les lignes *S C* & *B R*, ſont donc extrêmement proches l'une de l'autre, & l'on peut conſidérer, ſans craindre d'erreur, le point *B* comme ſe confondant avec le point *C*; enſorte que la force perturbatrice peut être conſidérée comme repréſentée par *L C*. Sur *L C* comme diagonale & ſur *T L* prolongée, ſoit conſtruit le parallélogramme rectangle *L H C K*. On pourra conſidérer la force perturbatrice *L C* décompoſée en deux forces *L K* & *L H*. La première diminue la peſanteur de la *lune* vers la terre, tant que le point *K* eſt au-delà de *L* par rapport à *T*, comme dans la poſition actuelle de la *lune*, & elle l'aug-

mente, lorſque K tombe entre L & T; l'autre force $L\ H$ accélère ou retarde la viteſſe de la *lune*, ſuivant qu'elle agit dans le ſens de ſon mouvement, ou qu'elle agit en ſens contraire. Il s'agit de déterminer ces deux forces.

Comme $B\ R$ eſt égale à $S\ T$, & que les points B & C ſe confondent, du moins ſenſiblement, on peut conſidérer $R\ C$ comme égale à $S\ T$, & par conſéquent $T\ C$ comme égale à $R\ S$. Mais $R\ L$ & $T\ S$ repréſentant les forces que le ſoleil exerce ſur la *lune* & la terre, on a $R\ L : T\ S :: T\ S^2 : L\ S^2$; donc $R\ L - S\ T : S\ T :: S\ T^2 - L\ S^2 : L\ S^2$, ou :: $(S\ T + L\ S) \times L\ N : L\ S^2$, en prolongeant $A\ L$ juſqu'à la ligne des quadratures, ou:: $2\ L\ S \times L\ N : L\ S^2$, à cauſe que $T\ S$ & $L\ S$ diffèrent très-peu, ou enfin :: $2\ L\ N : L\ S$; donc $S\ T$ & $L\ S$ pouvant être conſidérées comme égales, $R\ L - S\ T = 2\ L\ N$; donc $R\ N - S\ T$ ou $R\ S$ ou $C\ T = 3\ L\ N$. Prolongeant $L\ N$ juſqu'à la rencontre de l'orbite de la *lune*, & menant $L'\ E$ perpendiculaire ſur $L\ T$ prolongée, on aura les triangles ſemblables $C\ T\ K$, $L'\ L\ E$, leſquels donneront, $L\ L'$ ou $2\ L\ N : T\ C$ ou $3\ L\ N :: L'\ E : C\ K$ ou $L\ H = \frac{3}{2}\ L\ E$. Mais $L\ E = T\ L' \times \mathit{ſin.}\ T\ Q$. $\mathit{ſin.}\ 2\ C\ T\ L$; donc $L\ H = \frac{3}{2}\ T\ Q$. $\mathit{ſin.}\ 2\ C\ T\ L$. Donc la partie $L\ H$ de la force perturbatrice, qui altère la viteſſe de la *lune*, eſt proportionnelle aux trois demi du ſinus du double de la diſtance de la *lune* à la ſyzigie la plus proche.

Les mêmes triangles donnent $L\ L' : T\ C$, ou $2 : 3 :: L\ E : T\ K$, donc $T\ K = \frac{3}{2}\ L\ E$; donc $L\ K = \frac{3}{2}\ T\ L + \frac{3}{2}\ E\ T$; ſi le point K tomboit entre L & T, on auroit $L\ K = \frac{3}{2}\ T\ L - \frac{3}{2}\ E\ T$. Mais $E\ T = T\ L' \times \mathit{cof.}\ L'\ T\ E = T\ Q$. $\mathit{cof.}\ 2\ C\ T\ L$; donc $L\ K = T\ Q\ (\frac{3}{2} \pm \frac{3}{2}\ \mathit{cof.}\ 2\ C\ T\ L)$. Donc la partie $L\ K$ de la force perturbatrice qui altère la tendance de la *lune* vers la terre, eſt proportionnelle à la ſomme ou à la différence de la moitié du rayon & des trois demi du coſinus du double de la diſtance de la *lune* à la plus proche ſyzigie.

Conſidérons maintenant les effets de ces forces.

Il eſt évident que la force $L\ H$, qui altère la viteſſe de la *lune*, eſt nulle dans les ſyzigies & dans les quadratures, & la plus grande dans les octants. Or, puiſque cette force eſt nulle dans les ſyzigies & dans les quadratures, il faut que, lorſque la *lune* paſſe par une ſyzigie ou une quadrature, elle prenne une direction oppoſée à celle qu'elle avoit auparavant. Cette force, qui retarde la viteſſe de la *lune* en allant d'une ſyzigie à la quadrature, l'accélère donc en allant de la quadrature à la ſyzigie, & les degrés par leſquels elle diminue ou augmente cette viteſſe, croiſſent juſqu'aux octants, & décroiſſent enſuite. Cette inégalité dans le mouvement de la *lune*, eſt ce qu'on nomme *la variation*.

La force $L\ K$, qui altère la peſanteur de la *lune* ſur la terre, ou ſa force centrale, la diminue dans les ſyzigies & de part & d'autre juſqu'à la diſtance de 54° 44', où elle devient nulle, & l'augmente dans les quadratures & de part & d'autre, juſqu'à 35° 16'. Dans les ſyzigies la diminution eſt la plus forte; dans les quadratures l'augmentation eſt auſſi la plus forte, mais celle-ci n'eſt que la moitié de celle-là.

En effet, quand la *lune* eſt dans les ſyzigies, comme alors $C\ T\ L = 0$, on a $\mathit{cof.}\ 2\ C\ T\ L = 1$, & par conſéquent $L\ K = 2\ T\ Q$. Dans les quadratures, c'eſt-à-dire, lorſque $C\ T\ L = 90°$, $\mathit{cof.}\ C\ T\ L = -1$; donc alors $L\ K = -T\ Q$; d'où l'on voit que cette force augmente alors la force centrale de la *lune*, mais qu'elle n'eſt que la moitié de ce qu'elle eſt dans les ſyzigies, où elle la diminue. Cette force devenant de poſitive négative dans le paſſage de la ſyzigie à la quadrature, il y a donc un point entr'elles, où elle eſt nulle. Pour le trouver, on n'a qu'à égaler à zéro l'expreſſion de cette force; on aura donc $T\ Q\ (\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\ \mathit{cof.}\ 2\ C\ T\ L) = 0$, & par conſéquent $\mathit{cof.}\ 2\ C\ T\ L = -\frac{1}{2} = -0{,}333333$, coſinus d'un angle plus grand que 90°, puiſque ce coſinus eſt négatif; on trouve que cet angle $= 109°\ 28'$. Comme cet angle eſt double de la diſtance de la *lune* à la ſyzigie, c'eſt donc à 54° 44' des ſyzigies, que la force qui altère la force centrale de la *lune*, devient nulle.

Puiſque $T\ Q$ repréſente la quantité dont le ſoleil augmente la force centrale de la *lune* dans les quadratures, pour connoître entièrement les forces $L\ H$ & $L\ K$, il ne s'agit plus que de connoître cette augmentation. Or, comme la peſanteur de la terre ſur le ſoleil eſt repréſentée par $T\ S$, cette augmentation de la force centrale de la *lune* dans les quadratures, eſt à la force centrale de la terre, comme $T\ Q$ eſt à $T\ S$; & par conſéquent, nommant F la force centrale de la terre, cette augmentation $= \frac{F\ T\ Q}{T\ S}$; mais $F = \frac{1}{T\ S^2}$; donc cette augmentation $= \frac{T\ Q}{T\ S^3}$, c'eſt-à-dire, qu'elle eſt en raiſon directe de la diſtance de la *lune* à la terre, & en raiſon inverſe du cube de la diſtance de la terre au ſoleil.

Il eſt facile de déterminer par le calcul cette augmentation, dans les moyennes diſtances de la *lune* à la terre, & de la terre au ſoleil. Soient $T\ Q$ & $T\ S$ ces diſtances, l'augmentation dont il s'agit, eſt à la force centrale de la terre, comme $T\ Q$ eſt à $T\ S$; & la force centrale de la terre eſt à la force centrale de la *lune*, comme $\frac{T\ S}{T^2}$ eſt à $\frac{T\ Q}{T'^2}$, en repréſentant par T & T', les temps périodiques de la terre & de la *lune*. Donc l'augmentation dont il s'agit, eſt à la force centrale de la *lune*, dans le rapport inverſe des quarrés des temps périodiques de la terre & de la *lune*, c'eſt-à-dire, comme 1 eſt à 178, 72.

Il eſt évident que les forces $L\ H$ & $L\ K$, ſont exactement déterminées, quelle que ſoit la figure de l'orbite de la *lune*, puiſqu'on les connoît par l'augmentation que la force centrale de la *lune*, reçoit dans les quadratures, en la ſuppoſant dans la quadrature, à une diſtance de la terre, égale à celle

où

où elle se trouve dans le lieu dont il s'agit, & qu'on peut avoir cette augmentation dans tous les cas.

Il faut obſerver que la force de la *lune* vers la terre, diminue ou augmente, dans les quadratures, ſuivant que ſa diſtance à la terre augmente ou diminue, dans un rapport plus petit que le rapport inverſe du quarré de ſa diſtance à la terre. Elle diminueroit ou augmenteroit en effet dans ce rapport, ſi la force perturbatrice, qui augmente la force centrale de la *lune*, ſuivoit ce même rapport. Mais loin de le ſuivre, cette force croit ou décroit, à proportion que la diſtance augmente ou diminue. La force totale de la *lune* vers la terre, ou la ſomme des deux forces qu'elle éprouve, diminue donc moins, ſi ſa diſtance à la terre augmente, & augmente moins, ſi ſa diſtance diminue, qu'elle ne diminueroit ou n'augmenteroit, ſi cette force étoit toujours réciproquement comme le quarré de la diſtance.

Au contraire, dans les ſyzigies, la force de la *lune* vers la terre, diminue ou augmente, ſuivant que ſa diſtance à la terre augmente ou diminue, dans un rapport plus grand que le rapport inverſe du quarré de ſa diſtance à la terre. Elle diminueroit ou augmenteroit en effet dans ce rapport, ſi la force perturbatrice qui diminue ſa force centrale, ſuivoit ce rapport. Mais cette force ne le ſuit point, elle croit ou décroit ſuivant que la diſtance augmente ou diminue. Donc la force de la *lune* vers la terre ou la différence des deux forces qu'elle éprouve, diminue davantage ſi ſa diſtance augmente, & augmente davantage ſi ſa diſtance diminue, qu'elle ne diminueroit ou n'augmenteroit, ſi cette force ſuivoit toujours le rapport inverſe du quarré de la diſtance.

Voyons actuellement comment les forces que nous avons déterminées, produiſent les inégalités qu'on remarque dans le mouvement de la *lune*.

Suppoſant d'abord ſon orbite circulaire, ſi le ſoleil ne troubloit pas ſon mouvement, il eſt évident que la partie de la force de cet aſtre, qui altère la force centrale de la *lune*, change néceſſairement la figure de l'orbite, qu'elle augmente ſa convexité dans les quadratures, & la diminue dans les ſyzigies; enſorte que l'orbite prend une forme ovale dont le grand axe eſt dans la ligne des quadratures, & le petit dans celle des ſyzigies; la *lune* ſera donc alors moins éloignée de la terre, dans les ſyzigies, que dans les quadratures. La force qui altère la force centrale de la *lune*, altère donc auſſi ſa viteſſe, puiſque la diſtance de la *lune* à la terre, allant en croiſſant de la ſyzigie à la quadrature, & en décroiſſant de la quadrature à la ſyzigie, la viteſſe va néceſſairement en décroiſſant dans le premier cas, & en croiſſant dans le ſecond.

L'orbite de la *lune*, il eſt vrai, ne ſeroit point un cercle, le ſoleil n'agiſſant point ſur ce ſatellite, ce ſeroit une ellipſe dont la terre occuperoit un des foyers; & par conſéquent ce qu'on vient de dire ne peut s'appliquer exactement au mouvement de la *lune*. Mais il n'eſt pas moins vrai que l'ellipſe qu'elle décriroit, ſi elle n'étoit pouſſée que vers la terre, éprouve du changement par l'action du ſoleil, que les parties de cette ellipſe, où arrivent les quadratures, ſont un peu plus convexes qu'elles ne ſeroient; & que celles où arrivent les ſyzigies perdent un peu de leur convexité; enſorte que la force qui altère la force centrale de la *lune*, fait varier ſa diſtance à la terre, & par conſéquent ſa viteſſe, plus que l'une & l'autre ne varieroient ſi elle n'exiſtoit pas.

La force perturbatrice ayant la même direction que la force centrale de la *lune*, dans les ſyzigies & les quadratures, la *lune* décrit alors autour de la terre des aires proportionnelles aux temps. Mais, dans les autres points de l'orbite, où cette force ne coincide plus avec la force centrale de la *lune*, les aires ne ſont plus proportionnelles aux temps, & elles le ſont d'autant moins que la *lune* eſt plus près des octants. Car il réſulte, de la partie *LH* de cette force, combinée avec la force centrale, une force, dont la direction s'écarte du centre de la terre, & qui s'en écarte d'autant plus que la *lune* eſt plus près des octants, puiſque *LH* croit juſqu'à ce que la *lune* ſoit dans ces points; & un corps ne décrit, comme l'on ſait, des aires proportionnelles aux temps autour d'un autre, qu'autant que la force qui le ſollicite eſt dirigée vers ce corps-là; enſorte que plus la direction de cette force s'en écarte, plus les aires décrites s'éloignent d'être proportionnelles aux temps.

Comme la force qui diminue la force centrale de la *lune*, agit dans une étendue de l'orbite plus conſidérable que, celle qui l'augmente, que la première eſt plus grande que la ſeconde, puiſque dans les ſyzigies, la première de ces forces eſt double de la ſeconde dans les quadratures; il s'enſuit que, dans une révolution, la force centrale de la *lune* eſt plus diminuée qu'elle n'eſt augmentée, & que par conſéquent l'effet général de ces forces eſt de diminuer la force centrale de la *lune*. Mais ces forces ſont d'autant plus grandes que le ſoleil eſt plus proche de la terre. Donc la force centrale de la *lune* eſt d'autant plus diminuée que la terre eſt moins éloignée du ſoleil; donc elle eſt plus diminuée quand la terre eſt périhélie que lorſqu'elle eſt aphélie; donc la *lune* s'approche moins de la terre dans le premier cas que dans le ſecond; donc le temps de la révolution péridioque de la *lune* eſt plus long, lorſque la terre eſt périhélie que lorſqu'elle eſt aphélie. Cette inégalité a donné lieu à l'équation qu'on nomme équation annuelle, laquelle dépend de la diſtance de la terre au ſoleil, & par conſéquent de l'anomalie moyenne du ſoleil.

On voit encore que la *lune* met plus de temps à faire ſa révolution par rapport à ſon apogée & par rapport à ſon nœud, lorſque la terre eſt périhélie que lorſqu'elle eſt aphélie. Il a donc fallu inven-

duire une équation annuelle pour l'apogée & une pour le nœud, toutes deux dépendantes, comme la première, de l'anomalie moyenne du ſoleil.

Quoique la force que le ſoleil exerce ſur la *lune*, rende ſon orbite extrêmement irrégulière, on peut cependant très-bien ſuppoſer qu'elle conſerve la forme elliptique, pourvu qu'on la conçoive variable & mobile. En ſuppoſant en effet de cette forme, il eſt évident que la force de la *lune* vers la terre, diminuant pendant qu'elle décrit la portion de l'orbite, compriſe entre les points éloignés de 54° 44′ de part & d'autre des ſyzigies, dans un rapport plus grand que le rapport inverſe du quarré de la diſtance, la ligne des apſides ſe meut ſuivant l'ordre des ſignes; & que cette ligne a un mouvement rétrograde lorſque la *lune* décrit la portion de ſon orbite, compriſe entre les points éloignés de 35° 16′, de part & d'autre des quadratures, la force de la *lune* vers la terre, diminuant alors dans un rapport plus petit que le rapport inverſe du quarré des diſtances. Et comme ces deux mouvemens dépendent des forces qui altèrent la force centrale de la *lune*, & que celle qui la diminue eſt plus grande que celle qui l'augmente, & agit dans une étendue plus conſidérable de l'orbite, il s'enſuit que dans une révolution entière, toutes choſes égales d'ailleurs, le le mouvement direct de la ligne des apſides ſurpaſſe le mouvement rétrograde. Nous diſons toutes choſes égales, parce qu'il y a des cas où le contraire arrive.

Puiſque le mouvement direct & rétrograde des apſides, dépend de ce que la force de la *lune* vers la terre, diminue en s'éloignant du centre ou dans le paſſage du périgée à l'apogée, & augmente en s'en approchant ou dans le retour de l'apogée au périgée, dans un rapport plus grand ou plus petit que le rapport inverſe du quarré de la diſtance, il eſt évident que le mouvement direct ou rétrograde des apſides, eſt le plus grand, lorſque le rapport entre les forces de la *lune* vers la terre, dans les apſides, s'écarte le plus du rapport inverſe du quarré de la diſtance. Or, quand la ligne des apſides concourt avec celle des ſyzigies, la diminution que ſouffre la force centrale de la *lune* dans les ſyzigies, fait que le rapport entre les forces de la *lune* apogée & de la *lune* périgée, s'écarte le plus du rapport inverſe du quarré de la diſtance, à cauſe que le rapport entre les diſtances diffère le plus de l'égalité; le mouvement direct des apſides eſt donc alors le plus grand. Mais lorſque la *lune* eſt dans les quadratures, comme elle eſt alors à égales diſtances de la terre, l'augmentation que reçoit la force centrale, écarte le moins poſſible le rapport de la force de la *lune* dans une quadrature à ſa force dans l'autre, du rapport inverſe du quarré de la diſtance; les apſides rétrogradent donc alors le moins poſſible. Puis donc que lorſque la ligne des apſides concourt avec celle des ſyzigies, le mouvement direct des apſides eſt le plus conſidérable, lorſque la *lune* eſt dans les ſyzigies, & que leur mouvement rétrograde, l'eſt le moins lorſqu'elle eſt en quadrature, il s'enſuit que, dans une révolution entière de la *lune*, les apſides ſe meuvent alors avec le plus de viteſſe, ſuivant l'ordre des ſignes.

Si l'on ſuppoſe actuellement que la ligne des apſides concourt avec celle des quadratures, les forces centrales de la *lune* dans la quadrature apogée & dans la quadrature périgée, reçoivent des augmentations qui écartent le plus leur rapport du rapport inverſe du quarré de la diſtance, à cauſe que le rapport entre les diſtances, diffère alors le plus de l'égalité; les apſides rétrogradant donc alors avec le plus de viteſſe. Mais lorſque la *lune* eſt dans les ſyzigies, comme elle eſt alors à égales diſtances de la terre, le rapport de ſes forces vers la terre dans l'une & l'autre ſyzigie, diffère le moins du rapport inverſe du quarré de la diſtance; donc les apſides s'avancent alors le plus lentement. Dans cette poſition de l'orbite de la *lune* par rapport au ſoleil, il pourra donc ſe faire que dans une révolution entière, les apſides rétrogradent plus qu'elles n'avancent, & que par conſéquent elles ſe meuvent contre l'ordre des ſignes.

Comme, toutes choſes égales, la force qui diminue la force centrale dans les ſyzigies & qui occaſionne le mouvement direct des apſides, eſt double à-peu-près de celle qui augmente la force centrale dans les quadratures, & fait rétrograder les apſides, que de plus les apſides demeurent plus long-temps dans les ſyzigies que dans les quadratures, parce que dans les ſyzigies, elles ſe meuvent dans le même ſens que le ſoleil, tandis que dans les quadratures, elles ſe meuvent en ſens contraire, il eſt évident que les apſides avancent plus vite & plus long-temps, lorſqu'elles ſont dans les ſyzigies, & qu'elles rétrogradent au contraire plus lentement & pendant moins de temps lorſqu'elles ſont dans les quadratures; qu'ainſi dans leur révolution, elles avancent plus qu'elles ne rétrogradent, & que par conſéquent elles ſe meuvent ſuivant l'ordre des ſignes.

Suppoſant qu'un corps décrive une ellipſe autour d'un centre, en vertu d'une force réciproquement proportionnelle au quarré de la diſtance à ce centre, ſi une nouvelle force vient ſe joindre à celle-là, de manière que la force totale augmente en allant de l'apſide ſupérieure à l'apſide inférieure, dans un plus grand rapport, que le rapport inverſe du quarré de la diſtance; il eſt évident que ce corps ſera ſollicité vers le centre, plus qu'il ne l'eût été ſans l'intervention de cette nouvelle force, & que par conſéquent il s'en approchera à chaque inſtant plus qu'il n'eût fait; enſorte que lorſqu'il ſera parvenu à l'apſide inférieure, il ſera plus proche de ce centre qu'il ne l'eût été; l'addition de la nouvelle force dont il s'agit aura donc fait augmenter l'excentricité. Si la force centrale diminue, dans le retour du corps de l'apſide inférieure à l'apſide ſupérieure, dans le rapport ſuivant lequel elle avoit augmenté, le corps ſe retrouvera à ſa pre-

mière distance du centre, & par conséquent si cette force diminue dans un plus grand rapport, ce corps étant moins attiré à chaque instant, s'éloignera davantage du centre, & par conséquent la distance à laquelle il se trouvera quand il sera dans l'apside supérieure, sera plus grande que la première. Ainsi l'excentricité sera encore augmentée. Si en retournant de l'apside supérieure à l'apside inférieure, la force centrale croit dans un rapport plus grand que celui suivant lequel elle avoit diminué, en allant de l'apside inférieure à la supérieure; quand le corps sera parvenu à l'apside inférieure, il se trouvera plus près du centre que si la force centrale n'avoit augmenté que dans le rapport suivant lequel elle avoit diminué; l'excentricité aura donc encore augmenté. Donc, si le rapport suivant lequel la force centrale augmente, & celui suivant lequel elle diminue, augmente à chaque révolution, l'excentricité augmentera toujours.

Au contraire, si dans le passage du corps de l'apside supérieure à l'inférieure, la force centrale croit dans un rapport moindre que le rapport inverse du quarré de la distance, le corps étant moins sollicité à chaque instant, s'approchera moins du centre qu'il n'eût fait, & par conséquent en sera plus éloigné dans l'apside inférieure, qu'il ne l'eût été; ainsi l'excentricité aura diminué, & elle diminuera encore si, dans le retour du corps de l'apside inférieure à la supérieure, la force centrale décroit dans un moindre rapport que celui suivant lequel elle avoit augmenté. Si donc le rapport, suivant lequel la force centrale croit & décroit à chaque révolution, diminue, l'excentricité va toujours en diminuant.

En appliquant ce qu'on vient de dire au mouvement de la *lune*, on voit que dans chaque révolution de la *lune*, l'excentricité est la plus grande, lorsque la *lune* est dans les syzigies, & qu'elle est la plus petite, lorsque la *lune* est dans les quadratures. Car la force de la *lune* croit & décroit dans les syzigies, dans un rapport plus grand que le rapport inverse du quarré de la distance, tandis que c'est le contraire dans les quadratures: la *lune* décrit donc dans les syzigies & aux environs, une portion d'une orbite plus excentrique que si sa force suivoit le rapport inverse du quarré de la distance, & dans les quadratures & aux environs, elle décrit une portion d'orbite moins excentrique, que si sa force étoit dans ce même rapport; & comme la force qui augmente la force centrale de la *lune*, est la plus grande, lorsque la *lune* est en quadrature, & que celle qui diminue sa force centrale, est la plus grande lorsque la *lune* est en syzigie, que la première diminue l'excentricité, & que la seconde l'augmente, il est évident que dans une révolution, toutes choses égales d'ailleurs, l'excentricité est la plus petite lorsque la *lune* est en quadrature, & qu'elle est la plus grande, lorsqu'elle est en syzigie, & qu'ainsi l'excentricité augmente continuellement dans le passage de la *lune* des quadratures aux syzigies, & qu'elle va en diminuant dans le passage de la *lune*, des syzigies aux quadratures.

En comparant plusieurs révolutions de la *lune*, on voit encore que l'excentricité est la plus grande, lorsque la ligne des apsides concourt avec celle des syzigies, & qu'elle est la plus petite, lorsque cette ligne concourt avec celle des quadratures; enforte que, dans le passage de la ligne des apsides, des quadratures aux syzigies, l'excentricité augmente continuellement, & qu'au contraire elle diminue continuellement, dans le passage de la ligne des apsides, des syzigies aux quadratures.

Jusqu'ici on a considéré le mouvement de la *lune*, comme s'il se faisoit dans le plan de l'écliptique, & par conséquent la force perturbatrice comme n'ayant d'autre effet que de le troubler. Cependant le plan de l'orbite de la *lune* n'est pas le même que celui de l'écliptique, il fait avec lui un angle qui va jusqu'à 5° 18′; la force perturbatrice produit donc encore un autre effet qui est de faire sortir la *lune* du plan de son orbite, ou ce qui revient au même, de faire varier la situation de ce plan. Nous avons donc encore à déterminer ce dernier effet.

Puisque le point L (*fig. cxvii.*) n'est point dans l'écliptique, la force perturbatrice LC fait un angle avec le plan qu'elle rencontre seulement en C. Soit menée LM (*fig. cxviii*) perpendiculaire au plan de l'orbite, & sur LC comme diagonale soit construit un parallélogramme $LMCE$, dont le côté LE soit dans le plan de l'orbite. La force perturbatrice LC se décompose en deux, l'une LM perpendiculaire à ce plan, & l'autre LE dans ce plan. A cause du peu d'inclinaison des deux plans, LE & LC different très-peu; enforte que la force LE peut être prise pour la force même LC, dont on a examiné les effets. On n'a donc à déterminer que la force LM, à laquelle on peut donner le nom de force *déturbatrice*; c'est-à-dire, trouver son rapport avec l'augmentation de la force centrale de la *lune*, dans les quadratures.

Soit NN la ligne des nœuds, & soient menées sur cette ligne les perpendiculaires CR & ER; l'angle CRE qu'elles font entr'elles, est égal à l'inclinaison de l'orbite sur le plan de l'écliptique. Le triangle CRE rectangle en E, donne CE ou $LM : CR :: sin.\ CRE : R$, & le triangle rectangle CRT, donne $CR : CT :: sin.\ CTR : R$; enfin on a $CT : TQ :: 3\ sin.\ LTQ : R$; donc en multipliant par ordre, on aura $LM : TQ :: 3\ sin.\ LTQ . sin.\ CTR . sin.\ CRE : R^3$, c'est-à-dire, que la force déturbatrice LM est à l'augmentation que reçoit la force centrale de la *lune*, dans les quadratures, comme le produit de trois fois le sinus de la distance de la *lune* à la quadrature, multiplié par le sinus de la distance du nœud à la syzigie, & par le sinus de l'inclinaison de l'orbite, est au cube du rayon.

On voit donc que cette force est nulle dans trois cas, 1°. lorsque la *lune* est en quadrature; 2°. lorsque la ligne des nœuds concourt avec celle des syzigies; 3°. quand la latitude de la *lune* est nulle. Il

eſt encore évident que cette force eſt d'autant plus grande que la *lune* eſt plus proche des ſyzigies, & qu'elle a plus de latitude; enfin qu'elle eſt la plus grande poſſible, quand la *lune* eſt dans les ſyzigies, & qu'en même-temps ſa latitude eſt la plus grande.

Cette force, qui fait tendre continuellement la *lune* vers le plan de l'écliptique, produit néceſſairement deux effets; l'un de faire varier l'inclinaiſon de l'orbite, l'autre la poſition des nœuds.

Soit la *lune* en *L* près du nœud *N* vers lequel elle tend, que du nœud *N* dont elle s'éloigne. En vertu de ſa tendance vers ce nœud & de celle que lui donne la force *L M*, elle prend une direction moyenne qui va rencontrer l'écliptique en un point *n* moins éloigné que le point *N*, vers lequel ſon mouvement ſeroit dirigé ſans l'action de la force *L M*, & cette nouvelle direction *L n* fait avec l'écliptique un angle *L n G* plus grand que l'angle *L N G*, enforte qu'en même-temps, que le nœud de la *lune* s'eſt rapproché d'elle, l'inclinaiſon de ſon orbite a diminué.

Conſidérons actuellement la *lune* lorſqu'elle a paſſé le nœud *N*, & qu'elle s'en trouve à une diſtance moindre que du nœud oppoſé *N'* vers lequel elle tend alors. Suppoſons-là, par exemple, en *L'*, & ſoit *L' M'* la direction de la force déturbatrice. Il eſt évident que, par la combinaiſon de cette force avec le mouvement de la *lune*, ce ſatellite prend une direction *L' n* qui, prolongée, rencontre l'écliptique en un point *e* plus éloigné que *N*, & que l'angle *L' e G'* eſt plus petit que l'angle *L' N G'*. Le nœud de la *lune* a donc encore un mouvement contre l'ordre des ſignes, mais l'inclinaiſon de l'orbite augmente.

Comme la poſition du nœud *N'* & l'inclinaiſon de l'orbite éprouvent des changemens tout pareils, avant & après le paſſage de la *lune* par ce nœud, tant qu'elle en eſt plus proche que du nœud *N*, on doit donc conclure que le mouvement des nœuds eſt continuellement rétrograde, pendant toute la révolution de la *lune*, & que l'inclinaiſon de l'orbite diminue deux fois & augmente deux fois. Elle diminue lorſque la *lune* s'approche de ſon nœud, & augmente lorſqu'elle s'en éloigne.

En ſe rappellant ce qu'on a dit plus haut, au ſujet de la force déturbatrice, on voit que, lorſque la *lune* eſt dans les ſyzigies, le mouvement des nœuds eſt le plus grand, & qu'à meſure qu'elle s'en éloigne, il devient plus lent, juſqu'à devenir nul lorſqu'elle eſt dans les quadratures; que ſi l'on conſidère pluſieurs révolutions de la *lune*, le mouvement des nœuds dans une révolution entière, eſt le plus grand lorſque les nœuds ſont dans les quadratures; que ce mouvement va en diminuant à meſure qu'ils s'en éloignent, & devient nul lorſqu'ils ſont dans les ſyzigies.

On voit encore que quand la ligne des nœuds concourt avec celle des quadratures, l'inclinaiſon de l'orbite eſt la plus grande, toutes choſes égales d'ailleurs, & qu'elle eſt la plus petite lorſque la ligne des nœuds concourt avec celle des ſyzigies.

On obſervera que la force perturbatrice eſt un peu plus grande dans les conjonctions que dans les oppoſitions, parce que la *lune* eſt plus proche du ſoleil dans le premier cas que dans le ſecond; les inégalités que nous avons expliquées, ſont donc un peu plus grandes vers les conjonctions que vers les oppoſitions.

Telle eſt l'explication générale que fournit le principe de l'attraction des inégalités du mouvement de la *lune*. Mais cette explication, toute ſatisfaiſante qu'elle eſt, n'eût peut-être pas ſuffi pour prouver irrévocablement l'exiſtence de la cauſe que M. Newton aſſignoit, ſi ce grand homme n'en avoit déterminé les effets par le calcul, & s'il ne les avoit trouvés conformes aux obſervations. S'il ne fut pas également heureux dans la détermination de diverſes inégalités du mouvement de la *lune*, ce ne fut que parce que le calcul étoit alors bien loin du degré de perfection néceſſaire pour le conduire dans des recherches auſſi élevées. Aujourd'hui même, après les accroiſſemens conſidérables qu'il a reçu, la détermination exacte de quelqu'une de ces inégalités, fait encore le déſeſpoir des Géomètres, quoique pluſieurs s'étant portés, par l'imperfection du travail de M. Newton, à traiter de nouveau le mouvement de la *lune*, l'ayent fait avec tout le ſuccès dû aux efforts du génie. Ceux à qui on eſt redevable du degré de perfection où s'eſt élevée cette partie de l'Aſtronomie phyſique, ſont MM. Euler, d'Alembert & Clairaut, leſquels commencèrent en même-temps à s'en occuper, il y a environ 40 ans. M. Clairaut fut le premier qui publia ſes recherches, leſquelles remportèrent le prix de Pétersbourg en 1750, & furent imprimées en 1752. M. Euler enſuite publia les ſiennes ſous le titre de *theoria motus lunæ exhibens omnes ejus inæqualitates* à Pétersbourg, en 1753. Ce ne fut qu'un an après que parurent celles de M. d'Alembert dans le premier volume de ſon ouvrage, qui a pour titre, *Recherches ſur différens points importans du ſyſtême du monde*, quoique ſon travail fut fini dès la fin de 1760; & depuis il n'a ceſſé de s'occuper du même objet & de perfectionner la théorie qu'il avoit donnée, ainſi qu'on peut le voir dans les 2e, 3e & 4e volumes de ſes opuſcules.

C'eſt auſſi ce qu'a fait M. Euler de ſon côté. On trouve dans pluſieurs volumes des nouveaux Mémoires de Pétersbourg, de nouvelles recherches de lui ſur les points les plus difficiles de la queſtion du mouvement de la *lune*. Mais ce grand Géomètre n'a pas cru devoir s'en tenir là. Ayant reconnu que les difficultés extrêmes qu'ſe préſentoient, venoient en partie de la manière dont on avoit conſidéré la queſtion juſqu'alors, il eſt parvenu à les éviter en traitant ce ſujet d'une manière toute différente, comme on peut le voir dans ſa pièce qui a remporté le Prix de l'Académie des Sciences en 1770, imprimée dans le neuvième volume des Prix, & dans l'ouvrage qu'il a publié deux ans après à Pétersbourg, ayant pour titre, *Theoria motuum lunæ nova methodo per-*

tractata, una cum tabulis astronomicis, &c. pour l'exécution des calculs duquel, il fut aidé par MM. Albert Euler, Krafft & Lexel (*Y*).

LUNETTE, ſ. f. c'eſt un inſtrument compoſé de deux ou d'un plus grand nombre de verres, au moyen duquel on voit diſtinctement les objets éloignés. Il y en a qui repréſentent les objets renverſés, d'autres qui les repréſentent dans leur ſituation naturelle. Les premiers ſervent pour les obſervations aſtronomiques. On ſe ſert des autres pour voir les objets terreſtres.

Un objectif ſimple & un oculaire compoſoient autrefois les *lunettes* aſtronomiques. En leur ajoutant deux oculaires on les transforma en *lunettes* propres pour la terre, parce que ces deux oculaires redreſſoient l'image qu'elles faiſoient voir renverſée. Toutes ces *lunettes* avoient le déſavantage de repréſenter les objets entourés de couleurs. Ce défaut, provenant de la différente réfrangibilité des rayons de lumière, on croyoit qu'il étoit impoſſible de le détruire. M. Euler reconnut qu'on ſe trompoit, & fit voir qu'il eſt poſſible de le faire diſparoître, en compoſant l'objectif de matières différemment refringentes. Cette idée heureuſe fut d'abord combattue, & enſuite généralement admiſe. M. Dollon, célèbre Opticien anglois, trouva dans deux eſpèces de verre connues en Angleterre ſous le nom de *flintglaſſ* & de *crownglaſſ*, les qualités réfringentes convenables pour compoſer des objectifs qui ne donnaſſent point de couleurs, & réuſſit à en conſtruire qui jouiſſoient de cet avantage. Dès-lors la théorie & la pratique réunirent leurs efforts pour donner aux *lunettes* toute la perfection dont la découverte de M. Euler, & celle de Dollon, les rendoient ſuſceptibles, & depuis on n'a preſque plus conſtruit de ces inſtrumens que d'après les principes qui en furent trouvés. On peut voir toute la théorie de leur conſtruction dans divers ouvrages, & particulièrement dans le grand ouvrage de M. Euler ſur la Dioptrique & dans le 18e volume des nouveaux mémoires de Pétersbourg, ou dans la traduction que nous avons donnée en 1767 de l'Optique de Smith & dans le ſupplément de cet ouvrage, que nous avons fait paroître en 1783.

Il y a une eſpèce de *lunette*, fort utile pour la marine, dont on a peu parlé. Ce ſont les *lunettes* de nuit. On emploie ces *lunettes* dans le crépuſcule & dans les clairs de lune, pour appercevoir les objets qui ne ſont pas trop éloignés. Ces *lunettes*, ne devant recevoir qu'une lumière très-foible, l'objet qu'on a à remplir, en les conſtruiſant, eſt de leur procurer le plus grand degré poſſible de clarté, à quoi on parvient en donnant beaucoup d'ouverture à l'objectif, & en ſe contentant d'un foible groſſiſſement. Voici les dimenſions d'une à trois verres que nous avons ſous les yeux, qui produit un très-bon effet. L'objectif eſt également convexe des deux côtés, a 27 pouces $\frac{1}{2}$ de foyer environ, & deux pouces d'ouverture. Le ſecond verre a la même ouverture, & 5 pouces 2 lignes de foyer. L'oculaire a 21 lignes de foyer & un pouce d'ouverture. Ces deux derniers verres ſont plans convexes, & leur convexité eſt tournée vers l'objectif. Ils ſont fixés dans un tuyau mobile, à la diſtance de trois pouces environ l'un de l'autre. On ſent bien que l'intervalle entre l'objectif & le ſecond verre eſt variable, & dépend de l'eſpèce de vue qu'a celui qui ſe ſert de la *lunette*; pour une vue ordinaire il paroit être de 25 pouces. Le trou de l'œil eſt éloigné de l'oculaire de 4 lignes & demie. Cette *lunette* paroit groſſir dix à douze fois environ. Nous ne devons pas oublier de dire que l'ouverture de l'objectif, réduite à 9 lignes, transforme cette *lunette* en une excellente *lunette* ordinaire (*Y*).

LUZIN ou *luſin*, ſ. m. c'eſt un petit cordage goudronné à trois tourons & plus gros que le merlin; on s'en ſert pour faire des amarages & autres menus ouvrages (*B*). Selon M. Duhamel, le *luſin* eſt un fil retors fait avec deux fils de premier brin, ſimplement tortillés l'un avec l'autre, & non pas commis. On le goudronne en le trempant dans le goudron, pour l'empêcher de ſe détordre; on s'en ſert pour arrêter les bouts des manœuvres. Ce que M. Bourdé appelle ici *luſin*, ſelon M. Duhamel, eſt le merlin; au ſurplus, pour la manière de commettre, ou *luzin*, ou merlin ou bitord, *voyez* COMMETTRE, page 364 & 367 du premier volume.

MACHEMOURE, ſ. f. c'eſt la pouſſière du biſcuit ou le biſcuit même réduit en pouſſière. Tout morceau de biſcuit gros comme une noiſette, ne peut être réputé *machemoure*.

MACHER, v. a. le bois eſt *mâché* lorſqu'il a frotté & battu long-temps contre quelque choſe de dur. *Nous échouâmes ſur un fond dur, qui mâcha toute notre quille, ſans la rompre tout-à-fait; elle étoit briſée en petites pailles.*

MACHINE, ſ. f. On fait que ſans la connoiſſance du frottement, & de la réſiſtance que les cordes oppoſent par leur roideur, on ne peut déterminer avec exactitude les effets qu'on peut produire par le ſecours des *machines*. Pluſieurs hommes célèbres ont tenté dès il y a long-temps, de découvrir par l'expérience les loix de ces réſiſtances; mais leurs eſſais, faits trop en petit, les ont laiſſés fort en-deça du but qu'ils ſe propoſoient. Les réſultats qu'ils leurs fournirſoient, trop dépendans de la foibleſſe des moyens, ne pouvoient que les conduire à des concluſions incertaines & fauſſes. Auſſi a-t-on reconnu que ſous les grandes preſſions, le frottement eſt bien différent de ce qu'il eſt, lorſque les preſſions ſont petites, & que les cordes qui ont quelque groſſeur, oppoſent une réſiſtance toute autre que les cordes menues qu'ils avoient employées.

On peut donc dire qu'il régnoit encore bien de l'obſcurité ſur cette partie de la Méchanique pratique, & que des élemens importans du calcul des *machines*, étoient comme ignorés, lorſque l'Académie des Sciences propoſa en 1779 d'en déterminer la valeur par des expériences faites en grand, & d'appliquer les connoiſſances qu'elles pourroient procurer, aux *machines* les plus en uſage dans la Marine, comme la poulie, le cabeſtan & le plan incliné. Cette queſtion, propoſée pour la ſeconde fois en 1781, fut complettement réſolue par M. Coulomb, capitaine en premier au corps royal du Génie, actuellement membre de cette Académie, & le prix qui étoit double lui fut décerné. Dès-lors l'obſcurité a diſparu, & l'on a eu de vraies lumières ſur les effets du frottement & de la roideur des cordes. Auſſi ayant à traiter la théorie des *machines* à cauſe de leur uſage continuel dans la Marine, nous ne ferons guères autre choſe que de donner un extrait de ſon travail.

Commençons par ce qui concerne le frottement, qu'il conſidère d'abord dans les ſurfaces planes qui gliſſent l'une ſur l'autre, garnies ou non des enduits qu'on emploie pour en diminuer le frottement.

Le frottement, dans ce genre de mouvement, peut être enviſagé, dit M. Coulomb, ſous deux points de vue, ou lorſque les plans ſont poſés l'un ſur l'autre depuis un certain temps, & que par une traction dans la direction du plan de contact, on veut les détacher, ou lorſque les plans ont déja un certain degré de viteſſe uniforme, & qu'on cherche le frottement, ſous ce degré de viteſſe.

Il conſidère d'abord le cas où l'on veut faire gliſſer une ſurface ſur une autre, en la ſortant de l'état de repos, & il obſerve que le frottement peut dépendre de quatre cauſes, 1°. de la nature des matières en contact & de leurs enduits; 2°. de l'étendue des ſurfaces; 3°. de la preſſion qu'elles éprouvent; 4°. de la longueur du temps écoulé depuis que les ſurfaces ſont en contact. Il penſe, avec raiſon, qu'on en pourroit ajouter une cinquième, l'état de ſéchereſſe ou d'humidité de l'athmoſphère.

L'établiſſement qu'il imagina pour exécuter ſes expériences, eſt ſimple. Il fit conſtruire une table très-ſolide, dont chaque pilier montant étoit accoré par des jambes de force. Le madrier qui formoit la table, avoit trois pouces d'épaiſſeur, huit pieds de longueur, & deux pieds de largeur. On poſa ſur cette table deux pièces de bois de chêne de douze pieds de longueur & de huit pouces de groſſeur. Ces deux pièces de bois étoient poſées, ſuivant la longueur de la table, à trois pouces de diſtance l'une de l'autre. A l'une des extrémités de ces pièces de bois, on plaça, dans le vuide qui les ſéparoit, une poulie de bois de gayac, d'un pied de diamètre, tournant ſur un axe de chêne vert, de 10 lignes de diamètre. Sous cette poulie, on creuſa un puits de quatre pieds de profondeur; à l'autre extrémité des pièces de bois, on plaça à angle droit, un petit treuil horiſontal.

On attacha ſortement ſur les deux pièces de bois, un madrier de chêne de huit pieds de longueur, de ſeize pouces de largeur & de trois pouces d'épaiſſeur. Son plan ſupérieur poſé de niveau, avoit été dreſſé à la varlope, avec beaucoup de ſoin & poli enſuite avec une peau de chien de mer.

On conſtruiſit des traineaux de 18 pouces de largeur & de différentes longueurs. On cloua aux deux côtés, deux petits liteaux, pour retenir le traineau poſé ſur le madrier dormant. Lorſqu'on vouloit diminuer les ſurfaces du contact, on clouoit ſous le traineau, des règles de différentes largeurs. Aux deux extrémités du traineau étoient fixés des crochets. A l'un étoit attachée la corde qui paſſoit ſur la poulie, & à l'autre celle qui enveloppoit le treuil. La corde qui paſſoit ſur la poulie, portoit le plateau qui, par le poids dont on le chargeoit, entrainoit le traineau.

Comme il étoit indispensable pour avoir le frottement des surfaces posées l'une sur l'autre depuis un temps donné fouvent très-court, de pouvoir charger & décharger très-promptement, ce que l'usage du plateau ne permettoit pas, M. Coulomb imagina de fixer à l'extrémité des deux pièces de bois de 12 pieds de longueur & de 8 pouces de grosseur, une espèce de romaine qui, par le moyen d'un poids attaché à son levier, déterminoit la tension de la corde qui passoit sur la poulie.

M. Coulomb fit glisser d'abord du chêne sur du chêne, suivant le fil du bois, sans enduit, & seulement avec le degré de poli que l'art peut donner.

Dans les expériences que nous allons rapporter, le traineau avoit 27 pouces de longueur: le madrier dormant sur lequel portoit le traineau, avoit 16 pouces de large, ce qui donnoit une surface de contact de trois pieds quarrés.

Le traineau n'ayant que son propre poids qui étoit de 74 livres, le frottement augmenta d'une manière irrégulière pendant les trente premières secondes; mais il fallut indistinctement, au bout d'une minute & de dix minutes de repos, une traction de 30 livres pour vaincre le frottement.

Le traineau étant chargé, son poids compris de 874 livres, le mouvement fut incertain, mais augmenté pendant les dix premières secondes; & au bout d'une minute & d'une heure de repos, il fallut indistinctement une traction de 406 livres pour vaincre le frottement.

Le traineau étant chargé, son poids compris, de 2474 livres, au bout d'une demi-seconde de repos le frottement fut trouvé de 586 livres; il augmenta pendant deux secondes, & on le trouva de 1106 livres. Au bout d'une minute & de deux heures de repos, il fut trouvé de 1116 livres.

On voit dans ces expériences qu'au bout d'une minute ou de deux, le frottement avoit pris toute l'augmentation dont il étoit susceptible. Si l'on cherche le rapport de la pression au frottement, dans chacune de ces expériences, on trouve 2,46 pour la première, 2,16 pour la seconde, & 2,21 pour la troisième. Ainsi ces trois expériences donnèrent pour le rapport de la pression au frottement, une quantité à-peu-près constante.

M. Coulomb voulut voir si en diminuant autant qu'il est possible, les surfaces de contact, le rapport se trouveroit encore le même. Dans cette vue, il fit clouer sous un traineau de 15 pouces de longueur, deux petits prismes triangulaires de bois de chêne, de 15 pouces de longueur, dont l'angle, qui portoit sur le madrier, étoit arrondi. Il chargea le traineau successivement de 250 livres, de 450 & de 856 livres. Le frottement étant parvenu à sa limite, ce qui arriva en moins d'une seconde de temps, les forces de traction qui le surmontèrent, furent de 106, 186 & de 256 livres respectivement, & par conséquent le rapport de la pression au frottement fut 2,36 dans la première expérience, 2,42 dans la seconde, & 2,40 dans la troisième; enforte que le rapport de la pression au frottement, est encore représenté par une quantité constante. Il est d'ailleurs peu différent de celui qui a été trouvé, quand la surface étoit de trois pieds quarrés. Car en prenant un milieu entre ces trois rapports, on trouve 2,39 pour le rapport moyen de la pression au frottement, tandis que l'on a 2,28 pour ce rapport, lorsque la surface de contact étoit de trois pieds quarrés.

Ces deux rapports différant aussi peu, malgré l'extrême différence des surfaces, M. Coulomb en conclut avec raison que lorsque le chêne glisse à sec sur le chêne, le rapport de la pression au frottement, est une quantité constante, & que la grandeur des surfaces n'y influe que d'une manière insensible. Il observe cependant que lorsque les surfaces en contact, ont beaucoup d'étendue & qu'elles n'éprouvent que de très-petites pressions, le frottement varie d'une manière très-irrégulière. Dans sa première expérience, où la surface en contact, étoit de trois pieds quarrés, il trouva pour une pression de 74 livres, la quantité moyenne du frottement, de 30 livres; mais aussi il trouva quelquefois au bout d'un temps très-long, au-dessous de 30 livres & après un temps très-court, au-dessus de 30 livres, & une fois il le trouva de 55 livres, sans qu'il pût attribuer ces différences à d'autres causes qu'à la cohésion, & qu'au plus ou moins d'homogénéité des parties en contact. Lorsque les pressions étoient de plusieurs quintaux, ces irrégularités cessoient d'avoir lieu, ou au moins étant probablement indépendantes des pressions, comme le pense M. Coulomb, elles cessoient d'être sensibles. C'est pour cette raison, dit cet Académicien, que nous avons trouvé plus d'exactitude dans les expériences où la surface de contact étoit très-petite, que dans celles où elle étoit de trois pieds quarrés; c'est ce qui jusqu'à présent, ajoute-t-il, a dû jetter de l'incertitude sur les essais faits en petit.

Ayant fait glisser du sapin sur du chêne, du sapin sur du sapin, & de l'orme sur de l'orme, suivant le fil du bois, il trouva que le frottement prend toute l'augmentation dont il est susceptible, en une minute ou deux de repos, comme lorsque le chêne glisse sur le chêne, & que le frottement parvenu à sa limite, est toujours proportionnel à la pression. Par un milieu pris entre les résultats des expériences, le rapport de la pression au frottement parvenu à sa limite, qui fut trouvé, fut 1,50 pour sapin contre chêne, 1,78 pour sapin contre sapin, & 2,18 pour orme contre orme.

Ayant répété ces expériences, en faisant glisser le bois de manière que le fil de l'un fût perpendiculaire au fil de l'autre, il trouva qu'à égalité de pression & de surface, il falloit plus de temps pour que le frottement parvint à sa limite, que quand les bois glissoient suivant leur fil, & que lorsqu'il y étoit parvenu, il étoit moindre que dans le premier cas, mais qu'il étoit toujours proportionnel à la pression. En faisant glisser chêne contre chêne, il trouva que la pression étoit alors au frottement

parvenu à son *maximum*, comme 3,76 à 1 ; enforte que ce frottement eſt au frottement ſuivant le fil du bois comme 2,34 à 3,76.

Paſſant enſuite à l'examen du frottement des bois & des métaux, il trouva que rarement le frottement acquiert ſon *maximum*, avant quatre ou cinq heures de repos, que quelquefois même il n'y eſt pas parvenu au bout de cinq ou ſix jours. Du reſte il trouva que le frottement parvenu à ſa limite, eſt toujours proportionnel à la preſſion. Ayant fait gliſſer du fer ſur du chêne, il trouva au bout de quatre jours, ſuppoſant le frottement parvenu alors à ſon *maximum*, le rapport de la preſſion au frottement, à-peu-près, comme 5 à 2. Ayant enſuite fait gliſſer du cuivre ſur du chêne, le frottement lui parut atteindre ſon *maximum*, encore plus lentement. Le ſuppoſant néanmoins parvenu à ſon *maximum* au bout de quatre jours, il trouva 5,5 pour le rapport de la preſſion au frottement.

On fixa ſur le madrier dormant & ſous le traineau des règles de métal bien polies, & on fit mouvoir le traineau. On trouva que le repos, quelque long qu'il ſoit, n'augmente point le frottement. On verra même par la ſuite, qu'en général, lorſque les métaux gliſſent ſans enduit l'un ſur l'autre, le frottement ſe trouve abſolument le même pour les ſurfaces en mouvement & pour celles qu'on veut tirer de l'état du repos. On trouva encore le frottement proportionnel à la preſſion. Nous ne devons pas oublier de dire qu'il ne fut jamais poſſible de porter la preſſion au-deſſus de 450 livres, parce que lorſqu'elle étoit plus forte, les ſurfaces ſe rayoient. On trouva 3,51, à-peu-près, pour le rapport de la preſſion au frottement, lorſque le fer gliſſe ſur le fer, & 3,8 lorſque le cuivre gliſſe ſur le fer, les ſurfaces étant d'une certaine étendue. Ayant réduit la ſurface du cuivre qu'on faiſoit gliſſer, aux moindres dimenſions poſſibles, à quoi M. Coulomb parvint en ſubſtituant aux deux règles de cuivre, placées ſous le traineau, quatre clous de cuivre, qui, enfoncés dans le traineau, portoient, au moyen de leur tête ſphérique ſur les grandes règles de fer attachées au madrier dormant, il trouva encore le frottement proportionnel à la preſſion, & le rapport de la preſſion au frottement égal, à-peu-près, à celui de 6 à 1.

Lorſqu'on garnit les ſurfaces de quelqu'enduit, la réſiſtance due au frottement n'atteint ſa limite qu'au bout d'un temps plus ou moins long, lequel dépend 1°. de la dureté de l'enduit ; il eſt, par exemple, plus long, lorſque l'enduit eſt de ſuif, que lorſqu'il eſt de vieux oing ; 2°. de la nature & de l'étendue des ſurfaces de contact ; ſi ces ſurfaces ſont réduites à de très-petites dimenſions, le frottement parvient à ſa limite au bout d'un petit nombre de ſecondes.

En faiſant gliſſer du chêne ſur du chêne enduit de ſuif, M. Coulomb ne fut pas trop ſûr que le frottement fût parvenu à ſa limite, au bout de cinq ou ſix jours. Il a encore obſervé que dans les expériences où les ſurfaces en contact, ſont fort étendues, & les preſſions très-petites, les réſultats varient, & que la cohéſion paroit augmenter de beaucoup le frottement.

Il a remarqué qu'avec le vieux oing très-mou, le frottement parvient aſſez vîte à ſon *maximum* : il l'a trouvé quelquefois plus conſidérable que lorſque les bois gliſſent à ſec l'un ſur l'autre ; il ſemble, dit-il, qu'outre l'engrainage des ſurfaces qui ſe fai ici preſqu'auſſi librement, à cauſe du peu de conſiſtance du vieux oing, que s'il n'y avoit point d'enduit, il y a encore une cohérence entre les ſurfaces, augmentée par l'intermède de l'enduit qui occaſionne une réſiſtance étrangère au frottement.

Ayant fait gliſſer des lames de cuivre ſur des lames de fer enduites de ſuif, il reconnut que le frottement prend peu d'accroiſſement & qu'il parvient à ſa limite dans un temps aſſez court. Les deux ſurfaces de contact étant chacune de 45 pouces quarrés, & l'expérience ayant été faite d'abord ſans donner aux ſurfaces le temps de repoſer l'une ſur l'autre, il trouva que les forces de traction qui ſurmontoient le frottement, en donnant un mouvement inſenſible au traineau, étoient de 6 livres, de 42 & de 150, les preſſions étant reſpectivement de 50 livres, de 450 & de 1650. Ainſi dans la première expérience le rapport de la preſſion au frottement, étoit 8,73, dans la ſeconde 10,7, dans la troiſième 10,0 ; enforte que dans les deux dernières expériences, le rapport de la preſſion au frottement, étoit preſqu'exactement le même. A l'égard de la différence entre le premier & les deux derniers, il paroit ne pouvoir être attribué, comme le penſe M. Coulomb, qu'à la cohérence que contractent entr'elles les ſurfaces de contact ; & il eſt facile de voir que cette cohérence qui dépend de la nature du ſuif & de l'étendue des ſurfaces, eſt d'une livre & demie, & comme dans les trois expériences la ſurface eſt la même, cette cohérence eſt conſtante. Ainſi la retranchant de chaque force de traction, on trouve conſtamment le rapport de la preſſion au frottement égal à celui de 11 à 1, & l'étendue des ſurfaces n'y influe nullement ; ce que confirment les expériences que nous verrons qu'il fit ſur le frottement des axes, où il trouva que, quoique les ſurfaces de contact ſoient réduites aux plus petites dimenſions poſſibles, le rapport de la preſſion au frottement eſt encore celui de 11 à 1.

M. Coulomb ayant attendu que le frottement fût parvenu à ſa limite, les forces de traction qui ſurmontèrent le frottement, en donnant toujours une viteſſe inſenſible, furent reſpectivement de 7 livres, de 48 & de 168, dont retranchant une livre & demie pour la cohérence, il trouva en prenant un milieu entre les réſultats, qui, différant très-peu, prouvoient que lorſque le frottement eſt parvenu à ſa limite, il eſt toujours proportionnel à la preſſion, il trouva, dis-je, le rapport de la preſſion au frottement égal à celui de 9,5 à 1.

Ayant eſſuyé avec beaucoup de ſoin les lames de fer & celles de cuivre, & y ayant mis enſuite un enduit abondant d'huile d'olives, il reconnut

que

que le frottement atteint sur-le-champ son *maximum*, & eſt conſtamment égal au ſixième de la preſſion.

Si au lieu d'huile d'olive, on employe le vieux oing, le frottement arrive auſſi très-rapidement à ſon *maximum*, & il eſt rarement moindre que le ſeptième de la preſſion.

Après avoir déterminé, comme on vient de le voir, la réſiſtance due aux frottemens, lorſque les ſurfaces ont été en contact pendant quelque temps, & que l'on fait effort pour les tirer de l'état de repos, M. Coulomb paſſe à la détermination du frottement, lorſque les ſurfaces ſe meuvent avec une viteſſe quelconque; il les conſidère d'abord gliſſant à ſec.

Il ſe ſervit de l'établiſſement déja décrit. Il eſt bon de ſe rappeller que le madrier dormant ſur lequel gliſſoit le traîneau, étoit de huit pieds de longueur; que ſous la poulie où étoit ſuſpendu le plateau, il y avoit un puits, pour que ce plateau put deſcendre de 7 à 8 pieds. Le traîneau étant chargé, on le mettoit en mouvement, à petits coups de marteau, ou en le pouſſant, & on obſervoit la durée des mouvemens au moyen d'une horloge qui battoit les demi-ſecondes.

Voici les expériences qu'il fit ſur le chêne gliſſant ſur le chêne ſuivant le fil du bois. On obſervoit le mouvement pendant une courſe de quatre pieds de longueur, diviſée en deux parties égales, de deux pieds chacune.

Le traîneau étant chargé, ſon poids compris, de 74 livres, il fut mené d'un mouvement lent, mais incertain, s'accélérant & s'arrêtant quelquefois, ſous une traction de 12 livres.

Avec une traction de 14 livres, il parcouroit les deux premiers pieds en ſept demi-ſecondes, & les deux derniers en cinq.

Le traîneau étant chargé, ſon poids compris, de 874 livres, il prit, étant ébranlé, ſous une traction de 94 livres, un mouvement lent & incertain; il parcourut une fois les deux premiers pieds en 28 demi-ſecondes, les deux autres en 19. Dans un ſecond eſſai, il parcourut, ſous une traction de 105 livres, les deux premiers pieds en ſix demi-ſecondes, les deux ſuivans en trois.

Le traîneau étant chargé, ſon poids compris, de 2474 livres, le mouvement commença, en ébranlant le traîneau, avec une traction de 250 livres, mais il étoit lent & incertain. Avec une traction de 270 livres, il parcourut les deux premiers pieds en 8 demi-ſecondes, & les deux autres en cinq.

Dans ces expériences le traîneau avoit trois pieds de longueur ſur un de largeur; la ſurface de contact étoit de 432 pouces quarrés. Dans les trois ſuivantes, on ſe ſervit d'un traîneau de 15 pouces de longueur, ſous lequel on avoit cloué deux règles de 15 lignes de large, arrondies aux extrémités pour y placer les cloux. La ſurface de contact étoit de 36 pouces quarrés.

Le traîneau étant chargé, ſon poids compris, de 47 livres, il fut mené par une traction de 5 livres; ſa marche fut pendant deux minutes, à raiſon de 6 pouces en 25 ſecondes.

Il y eut des variétés dans le mouvement ſous tous les degrés de traction au-deſſous de 9 livres; mais avec une traction de 9 livres, le traîneau parcourut les deux premiers pieds en 3 demi-ſecondes, & les deux ſuivans en une.

Le traîneau étant chargé, ſon poids compris, de 447 livres; ſi, en employant une traction de 45 livres, on lui imprimoit une viteſſe d'un pied par ſeconde, il continuoit à ſe mouvoir & même il s'accéléroit; mais ſous une moindre viteſſe, il s'arrêtoit; il ne commençoit à ſe mouvoir que ſous une traction de 50 livres.

Seulement ébranlé avec 54 livres de traction, il parcouroit les deux premiers pieds en ſix demi-ſecondes, & les deux autres en trois.

Le traîneau étant chargé, ſon poids compris, de 1647 livres, ébranlé ſous une traction de 166 livres, il parcourut les deux premiers pieds en 11 demi-ſecondes, & les deux autres en cinq.

Avec une traction de 172 livres, il parcourut les deux premiers pieds en 9 demi-ſecondes, & les deux autres en quatre.

Dans les trois ſuivantes, les ſurfaces de contact furent réduites aux plus petites dimenſions poſſibles. On tailla en angle, un peu arrondi, le deſſous des règles qui portoient le traîneau.

Le traîneau étant chargé, ſon poids compris, de 47 livres, il parcourut avec une traction de 4 livres & demie, les deux premiers pieds en 15 demi-ſecondes & les deux autres en ſix; avec une traction de 6 livres & demie, il parcourut les deux premiers pieds en 3 demi-ſecondes, & les deux autres en deux.

Le traîneau étant chargé, ſon poids compris, de 447 livres; ſi, avec une traction de 36 livres, on lui donnoit un mouvement primitif de 5 à 6 pouces par ſeconde, il continuoit à ſe mouvoir, & même paroiſſoit s'accélérer. Si on lui donnoit une viteſſe moindre, il s'arrêtoit.

Avec une traction de 41 livres & un ſimple ébranlement, le traîneau parcouroit les deux premiers pieds en 8 demi-ſecondes, & les deux autres en trois.

Le traîneau étant chargé, ſon poids compris, de 847 livres, il continuoit à ſe mouvoir avec une de 60 livres, lorſqu'on lui donnoit une viteſſe primitive de 7 à 8 pouces par ſeconde. Il s'arrêtoit ſous de moindres viteſſes.

En ne faiſant que l'ébranler, ou que lui donner une viteſſe inſenſible, il parcouroit avec une traction de 68 livres, les deux premiers pieds en huit demi-ſecondes, & les deux autres en deux.

Dans toutes ces expériences, on voit qu'en général les deux premiers pieds furent parcourus dans un temps un peu plus que double de celui dans lequel les deux autres le furent. Ainſi le traîneau avoit parcouru ſes quatre pieds d'un mouvement à-peu-près uniformément accéléré. Le frottement étoit donc le même pendant toute la durée du mouvement. Par conſéquent la viteſſe n'y influoit pas, du moins ſenſiblement.

Il eſt cependant à remarquer que lorſque la ſurface étoit très-étendue par rapport à la preſſion, les degrés de viteſſe acquis à chaque inſtant diminuoient & qu'au contraire ils augmentoient, quand elle étoit très-petite par rapport à la preſſion; ainſi dans le premier cas le frottement augmentoit avec la viteſſe, & dans le ſecond il diminuoit à meſure que la viteſſe augmentoit. C'eſt encore ce que fait voir, pour ce dernier cas, une des expériences précédentes, où, ayant imprimé au traineau une viteſſe de 7 à 8 pouces par ſeconde, il fallut une force de traction moindre pour continuer à le faire mouvoir, que lorſqu'on s'étoit contenté de l'ébranler. Il paroit cependant que, dans la pratique, on peut regarder le frottement comme indépendant de la viteſſe.

Il réſulte de ces expériences que toutes les fois qu'un pied quarré de chêne, éprouve une preſſion depuis 200 livres juſqu'à 5 ou 6 mille livres, on peut, dans la pratique prendre le rapport de 9,5 à 1 pour celui de la preſſion au frottement.

Lorſque la preſſion n'eſt que de 25 livres pour un pied quarré; M. Coulomb trouve qu'alors la preſſion eſt au frottement, comme 5,7 à 1. La différence entre ce rapport & le précédent vient de la cohérence des ſurfaces, dont l'effet eſt ici très-ſenſible. Dans la première des expériences précédentes, où la ſurface de trois pieds quarrés, éprouvoit une preſſion de 74 livres, le frottement ſe trouva, comme on l'a vu, de 13 livres. Or, ſi le frottement avoit été le 9,5 de la preſſion, comme dans les autres expériences, où les preſſions étoient beaucoup plus fortes, il n'eût dû être que de 8 livres. Il paroit donc que les cinq livres de différence, ſont dues à la cohérence des ſurfaces; & la réſiſtance qu'elle occaſionne eſt indépendante des preſſions, & égale à une livre deux tiers par pied quarré: cette petite quantité conſtante, qui, comme l'obſerve M. Coulomb, augmente le frottement, dans l'expérience citée, n'eſt pas ſenſible dans les autres.

Des expériences ſemblables aux précédentes, qu'il ſeroit trop long & preſque ſuperflu de rapporter, ayant été faites ſur le chêne gliſſant ſur le chêne, le fil du bois ſe coupant à angle droit, le mouvement ſe trouva encore à-peu-près uniformement accéléré. Ainſi, dans ce cas, comme dans le précédent, la force du frottement eſt conſtante, & ne dépend point de la viteſſe. Soit pour des ſurfaces de 36 pouces quarrés, ſoit pour des ſurfaces réduites aux plus petites dimenſions poſſibles, avec leſquelles les expériences furent exécutées, la preſſion ſe trouva toujours au frottement dans le rapport de 10 à 1, lequel ne diffère que très-peu de celui de 9,5 à 1, qu'on a trouvé quand le chêne gliſſoit ſuivant le fil du bois.

Les expériences dont il s'agit donnèrent lieu à M. Coulomb de faire deux remarques qui diſtinguent bien le frottement des bois gliſſant dans le ſens de leur fil, d'avec le frottement qui a lieu lorſqu'ils gliſſent, le fil du bois ſe coupant à angle droit. On a vu que le rapport de la preſſion ou frottement étoit une quantité conſtante, lorſque le bois gliſſoit ſuivant ſon fil, tant que les preſſions n'étoient pas énormes, relativement à l'étendue des ſurfaces de contact; on a trouvé auſſi que lorſque la ſurface de contact étoit réduite à un angle arrondi, non-ſeulement le frottement diminuoit ſenſiblement, relativement aux preſſions, mais qu'il diminuoit auſſi très-ſenſiblement, en augmentant les viteſſes. Or ces deux effets n'ont pas lieu lorſque les bois gliſſent l'un ſur l'autre, le fil du bois ſe coupant à angle droit, quoique la ſurface du contact ſoit réduite à un angle arrondi. Ces expériences montrèrent que, quelque différence qu'il y eût entre les preſſions & l'étendue des ſurfaces, le rapport de la preſſion au frottement étoit toujours le même.

Des expériences ſemblables furent faites ſur le chêne gliſſant ſur le ſapin, ſuivant le fil du bois, ſur le ſapin gliſſant ſur le ſapin, ſur l'orme gliſſant ſur l'orme. On trouva de même que le frottement étoit conſtant & ne dépendoit point de la viteſſe, à l'exception toutesfois pour la dernière eſpèce de bois, du cas où les preſſions étoient petites; car alors le frottement augmentoit ſenſiblement avec la viteſſe. Ces expériences donnèrent le rapport de la preſſion au frottement de 6,3 à 1, pour chêne contre ſapin, de 6 à 1 pour ſapin contre ſapin, de 10 à 1 pour orme contre orme.

Dans le frottement des métaux & des bois, le frottement n'eſt plus conſtant; il augmente très-ſenſiblement avec la viteſſe. Comme dans les expériences qui furent faites ſur cette eſpèce de frottement, le traineau acquéroit un mouvement uniforme après un ou deux pieds de marche; M. Coulomb ſe contenta d'obſerver le mouvement lorſqu'il étoit parvenu à l'uniformité.

On fit gliſſer, avec différents degrés de viteſſe ſous des preſſions de 53, de 353, de 853 & de 1653 livres, le traineau de 15 pouces, ſous lequel on avoit placé deux règles de fer de 18 lignes de largeur ſur 15 pouces de longueur, enſorte que la ſurface de contact étoit de 45 pouces quarrés. On trouva que lorſque la viteſſe étoit inſenſible, le rapport de la preſſion au frottement croiſſoit un peu avec la preſſion, mais aſſez peu cependant pour qu'on pût le regarder comme conſtant & égal à celui de 13 à 1. Lorſque la viteſſe étoit d'un pied par ſeconde, le frottement étoit environ un ſixième de la preſſion.

On fit gliſſer du chêne ſur du fer, la ſurface de contact étant réduite aux plus petites dimenſions poſſibles, & le fil du bois étant en travers; le frottement augmenta de même avec la viteſſe. Il faut cependant prévenir, dit M. Coulomb, que l'augmentation de frottement, qui, d'après les expériences, ſuit progreſſivement l'augmentation de viteſſe, n'a lieu, pour les petites ſurfaces de contact, comprimées par des poids conſidérables, que lorſque les bois ſortent des mains de l'ouvrier, & qu'après un frottement de pluſieurs heures, la

viteſſe ceſſe preſqu'en entier d'influer ſur le frottement.

Le frottement augmente de même avec la viteſſe lorſque le cuivre gliſſe ſur le chêne.

M. Coulomb ayant été curieux de connoître ſuivant quelle loi les augmentations de traction ſont croitre les viteſſes, trouva que les tractions croiſſant ſuivant une progreſſion arithmétique, les viteſſes croiſſent ſuivant une progreſſion géométrique.

En comparant entr'elles les différentes expériences, il a paru que l'étendue des ſurfaces n'influe pas ſenſiblement ſur les réſiſtances que produit le frottement; enſorte que ſous les mêmes preſſions & avec les mêmes degrés de viteſſe, le frottement eſt à-peu-près le même pour les grandes & les petites ſurfaces.

On ne diminue le frottement des bois qu'en enduiſant leur ſurface de ſuif ou de vieux oing; on ne peut ſe ſervir d'huile que pour les métaux. Comme l'adouciſſement du frottement provient de ce que ces ſubſtances rempliſſent les cavités, & ſoutiennent, comme l'obſerve M. Coulomb, les ſurfaces à une certaine diſtance l'une de l'autre, il arrive que, ſous les grandes preſſions, les enduits les plus mous ſont toujours les plus mauvais, & que lorſque les ſurfaces de contact ſont très-petites, comme lorſque le traîneau ne touche le madrier que par des angles arrondis, les enduits diminuent très-peu le frottement. On remarque encore, ajoute-t-il, que lorſque le traineau ayant une grande ſurface de contact, a paſſé deux ou trois fois ſur le même ſuif, le ſuif s'applique ſur le madrier, pénètre dans ſes pores, & ne s'oppoſe plus qu'imparfaitement à l'engrainage des parties; enſorte que dans différens eſſais, répétés ſans renouveller les enduits, on trouve une augmentation de frottement très-conſidérable.

Lorſque le madrier & le traîneau ſortent des mains de l'ouvrier, quelque ſoin qu'on ait pris pour en bien unir les ſurfaces, on trouve qu'en les enduiſant, elles donnent d'abord de grandes inégalités dans les frottemens. Mais ces inégalités diſparoiſſent quand, après avoir enduit les ſurfaces de ſuif ou de vieux oing, on a fait gliſſer le traineau pendant pluſieurs jours conſécutifs ſous de fortes charges. On trouve alors que le frottement eſt preſque toujours proportionnel à la preſſion, & que l'augmentation des viteſſes ne l'augmente que d'une manière inſenſible.

Voici les expériences qui furent faites pour déterminer le frottement du bois de chêne enduit de ſuif.

Le traîneau avoit 15 pouces de longueur, & portoit ſur le madrier dormant par une ſurface de 180 pouces quarrés; à chaque eſſai on renouvelloit le ſuif.

Le traîneau chargé, tout compris, de 3250 livres, étant ébranlé, commença à ſe mouvoir du mouvement continu, mais lent & incertain, avec une traction de 118 livres; tiré par un poids de 124 livres, il parcourut ſucceſſivement 2 pieds en 23 demi-ſecondes, & les deux ſuivans en 9.

Etant chargé, tout compris, de 1650liv. & ébranlé, il marcha d'un mouvement continu, mais lent & incertain, avec une traction de 64 livres; tiré par 70 livres, il parcourut ſucceſſivement les deux premiers pieds en 19 demi-ſecondes, & les deux autres en 10.

Etant chargé, tout compris, de 850 liv.; avec une traction de 36 livres, il marcha d'un mouvement continu, mais lent & incertain.

Etant chargé, tout compris, de 450 livres, il prit, ſous une traction de 21 livres, un mouvement lent, mais à-peu-près uniforme, d'un pied en 20 demi-ſecondes.

Etant chargé, tout compris, de 250 livres, il prit, avec une traction de 13 livres & demie, une viteſſe uniforme d'un pied en 60 demi-ſecondes; & avec une traction de 20 livres, il s'accéléra d'abord, puis il prit une viteſſe uniforme d'un pied en 4 demi-ſecondes.

Enfin étant chargé, ſon poids compris, de 50 livres, il prit, avec une traction de 6 livres & demie, une viteſſe uniforme d'un pied en 15 demi-ſecondes; avec une traction de 13 livres, il s'accéléra rapidement, & après une marche de 3 pieds, il parut parcourir les deux derniers pieds avec une viteſſe uniforme d'un pied par ſeconde.

Si l'on cherche le rapport de la preſſion au frottement dans ces ſix expériences, lorſque le mouvement eſt fort lent, on trouve 27,6 pour la première, 25,8 pour la ſeconde, 23,6 pour la troiſième, 21,5 pour la quatrième, 18,5 pour la cinquième, & 7.7 pour la ſixième; d'où l'on voit que plus la preſſion étoit petite, plus le frottement étoit conſidérable. La différence très-grande qui ſe trouve entre le cinquième réſultat & le dernier, paroit être un effet de la cohérence des parties du ſuif & de l'étendue des ſurfaces, qui devient très-ſenſible quand la preſſion eſt petite.

Pour connoître la réſiſtance conſtante qu'occaſionne cette cohérence, comme elle ne peut influer que très-peu ſur le rapport de la preſſion au frottement, donné par la première expérience, on peut regarder ce rapport comme repréſentant le frottement dans toutes les expériences. Mais lorſque la preſſion étoit de 50 livres, la cohérence & le frottement produiſoient une réſiſtance de 6 livres & demie: l'effet de la cohérence étoit donc d'environ 5 livres pour la ſurface de 180 pouces quarrés; retranchant ces 5 livres des forces de traction, on trouve le rapport de la preſſion au frottement preſqu'exactement le même.

Dans les deux premières expériences, la force de traction, néceſſaire pour donner un mouvement fort lent, ayant été augmentée de 6 livres, le mouvement s'accélère continuellement. Mais dans les trois dernières, où la preſſion étoit peu conſidérable, le mouvement fut uniforme dans la première, & le devint bientôt dans les deux dernières, après s'être accéléré d'abord, lorſque dans ces deux dernières on eut augmenté la force de traction qui donnoit un mouvement peu ſenſible; ainſi, dans

ces trois dernières expériences, le frottement augmentoit avec la vîteſſe. On retrouve donc ici la même marche, dit M. Coulomb, que lorſqu'on a fait gliſſer des ſurfaces d'une grande étendue l'une ſur l'autre. La cohéſion des ſurfaces nous avoit paru produire une réſiſtance due à la vîteſſe, & abſolument indépendante des preſſions. La cohéſion du ſuif produit ici le même phénomène d'une manière plus marquée. Pour qu'il ne reſtât aucun doute là-deſſus, M. Coulomb, qui avoit remarqué que le vieux oing a une cohérence beaucoup plus conſidérable que le ſuif, en fit enduire les ſurfaces, & les expériences lui confirmèrent que la réſiſtance produite par l'augmentation des vîteſſes, dépend uniquement de la nature des ſurfaces & de la cohérence des enduits, & eſt abſolument indépendante de la preſſion. On peut, ſuivant lui, la négliger dans la pratique, lorſque les vîteſſes ne paſſent pas 4 ou 5 pouces par ſeconde, & que chaque pied quarré de ſurface eſt chargé de trois ou quatre milliers. Il l'eſtime d'à-peu-près 6 à 7 livres par pied quarré, pour les ſurfaces enduites de ſuif, mues avec des vîteſſes d'un pied par ſeconde.

On plaça à l'ordinaire, ſous le traîneau, deux règles taillées en coin, & qui ne touchoient le madrier dormant que par leurs angles arrondis. Soit qu'on enduiſit de ſuif le madrier dormant à chaque eſſai, ſoit qu'on l'eſſuyât & qu'il reſtât ſeulement onctueux & luiſant, à cauſe du ſuif qui, dans les opérations précédentes, avoit pénétré dans ſes pores, les réſultats ſe trouvèrent toujours les mêmes, la vîteſſe parut très-peu influer ſur le frottement, & le mouvement fut toujours uniformément accéléré. Cette accélération étoit toujours due à l'excédent des tractions qui la produiſoit, ſur les tractions néceſſaires pour donner un mouvement très-lent. M. Coulomb fait obſerver que, dans ces expériences, le traîneau ne partoit pas ſous un ſimple ébranlement, lorſque les preſſions étoient très-conſidérables, qu'il falloit lui imprimer une vîteſſe primitive d'un ou deux pouces par ſeconde, & que pour-lors il continuoit à ſe mouvoir avec une vîteſſe uniformément accélérée.

Sous les petites preſſions comme ſous les grandes, le rapport de la preſſion au frottement, fut trouvé égal à-peu-près à celui de 16,5 à 1. Il fut encore trouvé le même lorſqu'on fit gliſſer le traîneau, de manière que le fil du bois ſe croisât à angle droit.

Le traîneau portant, ſur le madrier dormant, par une ſurface de contact de quelques pieds d'étendue, gliſſant ſur le madrier dormant, bien pénétré de ſuif, par des opérations antérieures, & bien eſſuyé, ou conſervant ſon ancien ſuif, mais écraſé & appliqué contre le bois, par huit ou dix opérations qui avoient précédé, le rapport de la preſſion au frottement fut trouvé moindre que celui de 16 à 1; il ſe trouva égal à celui de 13 à 1, dans le premier cas, & à celui de 14 à 1, dans le ſecond.

Lorſqu'on fait gliſſer des métaux ſur du bois enduit de matières graiſſeuſes, le frottement eſt beaucoup diminué, & les forces de traction néceſſaires pour produire un mouvement très-lent, ſont bien moindres que dans toutes les autres eſpèces de frottement. Mais ſi l'on veut augmenter la vîteſſe, il faut beaucoup augmenter la force de traction, enſorte que le frottement augmente beaucoup avec la vîteſſe, ainſi que cela a lieu, quand les métaux gliſſent ſans enduit ſur le bois. On trouve de plus, dans les expériences, que ſi on ne renouvelle pas l'enduit chaque fois, & qu'on le laiſſe vieillir, le frottement augmente à meſure qu'il vieillit.

Si la ſurface de contact eſt réduite à ſes plus petites dimenſions, l'enduit diminue très-peu le frottement, parce que la ſurface de contact étant preſque nulle, la cohérence de l'enduit n'eſt pas aſſez forte pour empêcher les ſurfaces de ſe joindre d'auſſi près que s'il n'y avoit point d'enduit, & le frottement augmente encore avec la vîteſſe. Il eſt bon cependant d'obſerver que, plus on fait gliſſer les ſurfaces l'une ſur l'autre, moins le degré de vîteſſe influe ſur le frottement.

Si le mouvement ſe fait perpendiculairement au fil du bois; ſoit que les ſurfaces ſoient nouvellement enduites de ſuif, ſoit qu'après qu'elles en ont été pénétrées, on les eſſuye, enſorte qu'elles ne ſoient qu'onctueuſes, la vîteſſe ceſſe d'influer ſur le frottement, c'eſt-à-dire que, dans cette eſpèce de frottement qui eſt analogue à celui des axes de fer, tournant dans des boîtes de bois, le frottement eſt conſtant. Lorſque les ſurfaces ne ſont plus qu'onctueuſes, le frottement eſt à-peu-près le $\frac{1}{14}$ de la preſſion.

Les métaux étant d'un grand uſage dans les *machines*, particulièrement dans celles qui ſont deſtinées à ſoulever de grands poids, M. Coulomb crut devoir examiner leurs frottemens, lorſqu'ils gliſſent les uns ſur les autres. Il employa des règles de fer & des règles de cuivre, polies avec le plus grand ſoin, & fixées au madrier & au traîneau. Dans toutes ſes expériences, la ſurface de contact fut toujours de 45 pouces quarrés.

Il examina d'abord le frottement du fer contre le fer ſans enduit. Le traîneau étant chargé, ſon poids compris, de 53 livres, il fallut toujours une traction de 15 livres pour lui donner un mouvement continu. Soit qu'on l'ébranlât, ſoit qu'on lui donnât une vîteſſe quelconque, le frottement parut conſtamment le même. Etant chargé, tout compris, de 453 livres, il ne prit de mouvement continu qu'avec une traction de 125 livres; avec une traction plus conſidérable, il s'accéléroit uniformément, avec une vîteſſe due à cette augmentation de force.

Les règles de fer s'étant rayées, il ne put employer de plus fortes preſſions.

A la place des règles de fer, on appliqua au traîneau des règles de cuivre. Le traîneau étant chargé, ſon poids compris, de 52 livres, il fallut

une traction d'une livre & demie pour le mettre en mouvement. Il n'étoit pas néceſſaire de l'ébranler: il partoit ſeul avec ce degré de traction, qui ne pouvoit pas être moindre pour que le mouvement fût continu, quelque viteſſe primitive qu'on donnât au traineau. Etant chargé, tout compris, de 452 livres, une traction de 110 livres le mit en mouvement, avec les mêmes circonſtances que dans la dernière expérience.

Les règles commencèrent à ſe rayer, ainſi on ne put employer de plus grandes preſſions.

Les deux premières expériences donnent le même rapport de 3,5 à 1, pour celui de la preſſion au frottement, & les deux autres donnent également celui de 4 à 1; d'où l'on voit que le frottement ne dépend point de l'étendue des ſurfaces. Ces expériences apprennent encore qu'il eſt indépendant auſſi des viteſſes. Il faut encore obſerver que le frottement eſt le même, ſoit qu'il faille détacher les ſurfaces après un temps quelconque de repos, ſoit qu'il faille entretenir une viteſſe quelconque.

M. Coulomb avertit que le rapport de 4 à 1, trouvé pour celui de la preſſion au frottement, quand le cuivre gliſſe ſur le fer, ne peut être exact que lorſque les ſurfaces ſont neuves & très-étendues. Car ſi l'on réduit les ſurfaces de contact aux plus petites dimenſions poſſibles, ce rapport devient celui de 6 à 1, lorſque, par un frottement continu d'une heure au moins, le cuivre & le fer ont pris tout le poli dont ils ſont ſuſceptibles.

M. Coulomb conſidéra enſuite le frottement des métaux enduits de ſuif, de vieux oing ou d'huile. Il prévient qu'avant de commencer les expériences ſur cette eſpèce de frottement, il faut commencer par enduire de ſuif les ſurfaces, & les faire gliſſer enſuite au moins pendant une demie-heure, ſous de grandes preſſions, en renouvellant le ſuif de temps en temps. Par-là, le ſuif pénètre dans les pores du métal, & les ſurfaces prennent un degré de poli qu'il ſeroit bien difficile de leur donner autrement. Le frottement qui, dans le commencement de l'opération, étoit incertain, devient plus régulier, à meſure que les ſurfaces ſe poliſſent.

Il fit d'abord gliſſer le fer ſur le fer, avec enduit de ſuif renouvellé à chaque eſſai. La ſurface de contact étoit toujours de 45 pouces. Le traineau étant chargé, ſon poids compris, de 53 livres, une traction de 8 livres & demie lui donna un mouvement continu.

Etant chargé, ſon poids compris, de 453 liv. ſi, avec une traction de 40 livres, on lui donnoit une viteſſe de 7 à 8 pouces par ſeconde, il continuoit à ſe mouvoir, & même il parut s'accélérer; il s'arrêtoit ſous un moindre degré de viteſſe. Si on ne faiſoit que l'ébranler, ou même ſi on ne lui imprimoit qu'une viteſſe d'un pied par ſeconde, il falloit une traction de 45 livres pour qu'il continuât à ſe mouvoir.

Etant chargé, ſon poids compris, de 1653 livres, ſi, avec une traction de 140 livres, on lui donnoit une viteſſe de 7 à 8 pouces par ſeconde, il continuoit à ſe mouvoir ſans ralentir ſa marche; mais ſi on ne faiſoit que l'ébranler, il falloit une traction de 160 livres pour qu'il prît un mouvement continu.

On remplaça les règles de fer attachées au traineau par des règles de cuivre de mêmes dimenſions; on renouvelloit l'enduit de ſuif à chaque expérience.

Le traineau étant chargé, ſon poids compris, de 52 livres, une traction de 6 livres & demie ne lui donna qu'un mouvement incertain; en l'ébranlant, une traction de 7 livres & demie, lui faiſoit prendre un mouvement très-accéléré.

Etant chargé, ſon poids compris, de 452 livres; avec une traction de 42 livres, il continuoit à ſe mouvoir & s'accéléroit rapidement, en lui imprimant une viteſſe inſenſible. Si on lui imprimoit une viteſſe de 7 à 8 pouces par ſeconde, une traction de 30 livres ſuffiſoit pour qu'il continuât à ſe mouvoir ſans être retardé.

Le traineau étant chargé, ſon poids compris, de 1652 livres, il continuoit à ſe mouvoir ſans ralentir ſe marche, avec une traction de 90 liv. lorſqu'on lui imprimoit une viteſſe primitive de 7 à 8 pouces par ſeconde; mais lorſqu'on ne faiſoit que l'ébranler ou même lui imprimer une viteſſe inſenſible, il falloit une traction de 150 liv. pour qu'il continuât à ſe mouvoir; alors il accéléroit ſa marche rapidement.

On voit, par ces expériences, que quand les métaux ſont enduits de ſuif, le frottement diminue à meſure que la viteſſe augmente, & que ſous les grandes preſſions, il éprouve beaucoup de diminution. Si l'on cherche le rapport de la preſſion au frottement, lorſque le mouvement eſt au-deſſous d'un pouce par ſeconde, on trouve que la première expérience donne le rapport de 6,2 à 1, la ſeconde, celui de 10,1 à 1, la troiſième, celui de 10,3 à 1, le fer gliſſant ſur le fer; & le cuivre gliſſant ſur le fer, la quatrième expérience donne le rapport de 8 à 1, la cinquième, celui de 10,7 à 1, la ſixième, celui de 11 à 1. D'où l'on voit que le rapport de la preſſion au frottement, ſous une preſſion de 53 livres, eſt plus petit que ſous les grandes preſſions; ce qui provient de la cohérence du ſuif qui oppoſe, ſous tous les degrés de preſſion, une réſiſtance conſtante, proportionnelle à l'étendue des ſurfaces, laquelle n'eſt ſenſible que ſous les petites preſſions. Cette réſiſtance eſt, pour la ſurface de 45 pouces quarrés, de 3 livres environ pour le fer contre le fer, & d'une livre & demie pour le cuivre contre le fer.

Ayant mis un enduit d'huile ſur l'enduit de ſuif, le frottement diminua encore à meſure que la viteſſe augmentoit. Mais il paroît qu'on pouvoit regarder la cohérence comme nulle. Le mouvement étant au-deſſous d'un pouce par ſeconde, le rapport de la preſſion au frottement ſe trouva,

sous toutes les pressions, égal à celui de 8 à 1, le cuivre glissant sur le fer.

Avec des enduits de vieux oing, le frottement ne fut jamais moindre que le neuvième de la pression. Sa résistance dépend absolument de la consistance de l'enduit, & le frottement augmente à proportion que l'enduit est plus mou.

M. Coulomb observe que, lorsque les surfaces sont enduites de suif, & qu'elles ont une grande étendue, le frottement dénature le suif, & augmente sensiblement à mesure que l'on continue les essais sans renouveller l'enduit. Il dit que cependant il l'a toujours trouvé moindre que le huitième de la pression. Il ajoute que, lorsque le suif est noyé d'huile, comme dans ses dernières expériences, & que les surfaces de contact sont très-petites, cet effet est moins sensible.

On réduisit les surfaces de contact aux plus petites dimensions possibles, en enfonçant au traineau quatre gros cloux de cuivre, dont on avoit arrondi la tête avec soin, au moyen de quoi il ne portoit, sur les règles de fer attachées au madrier dormant, que par la convexité de ces espèces de demi-sphères. On le fit glisser sous différentes pressions, sur ces règles essuyées avec soin, mais bien pénétrées de suif, par les opérations qui avoient précédé, enfortes qu'elles se trouvoient onctueuses, luisantes & grasses au toucher, ce qui est à-peu-près l'état des *machines* dont on n'a pas renouvellé l'enduit depuis quelque temps. La vîteſſe parut très-peu influer sur le frottement, & le rapport de la pression au frottement se trouva à-peu-près égal à celui de 8 à 1. Avec un enduit de suif, le frottement parut diminuer un peu à mesure que l'on augmentoit la vîteſſe. Avec une vîteſſe de deux pouces par seconde & au-dessous, le frottement se trouva environ un neuvième de la pression. Ayant répandu de l'huile sur le suif, le frottement redevint à peu-près le même que lorsque les surfaces n'étoient qu'onctueuſes.

Après avoir examiné la résistance des surfaces planes, M. Coulomb passe à l'examen de la résistance que les cordes opposent par leur roideur, quoiqu'il eût paru naturel de le faire précéder de celui du frottement des axes, dans les mouvemens de rotation, dont il s'occupe aussi. Mais il est forcé d'intervertir l'ordre, parce qu'il trouve que le moyen le plus convenable de déterminer ce genre de frottement, est de suſpendre deux poids égaux des deux côtés d'une poulie mobile sur son axe, de donner un ébranlement à tout le syſtême, après avoir ajouté un petit poids du côté qui doit vaincre le frottement, & d'observer ensuite le temps des chûtes. Or, dans cette expérience, la résistance due au frottement se trouvant confondue avec celle de la roideur de la corde, il faut connoître cette dernière, pour la déduire de la résistance totale, & avoir celle du frottement.

M. Amontons, avoit trouvé que les forces néceſſaires pour plier des cordes autour d'un cylindre, sont directement comme la tension & le diamètre de la corde, & réciproquement comme le rayon du cylindre. Mais ses expériences avoient été faites trop en petit, pour qu'on pût raiſonnablement compter sur la règle qu'elles avoient fournies. M. Coulomb répéta ces expériences, mais en grand, en se servant de l'appareil de cet ingénieux Phyſicien. Il se servit d'un cylindre autour duquel paſsoient deux cordes fixées solidement à une poutre, par leur partie supérieure, & portant à leur partie inférieure, un plateau chargé de gueuſes jusqu'à l'équilibre. Une ficelle très-flexible enveloppoit encore le milieu de ce cylindre, & portoit un baſſin que l'on chargeoit de poids jusqu'à ce qu'il le fit descendre.

Dans cet appareil chaque corde soutenoit la moitié de la charge, & l'on réuniſſoit toujours dans les résultats le poids du baſſin à celui du cylindre.

M. Coulomb fit fabriquer avec du chanvre de premier brin & avec les plus grandes attentions, trois cordes à trois torrons; l'une étoit formée de six fils de carret, ou de trois torrons, chacun de deux fils de carret, avoit 12 lignes & demie de circonférence. & six pouces de cette corde peſoient $\frac{1}{2}$ de gros; la seconde étoit compoſée de quinze fils de carret, ou de trois torrons de cinq fils chacun, avoit 20 lignes de circonférence, & six pouces peſoient $\frac{1}{2}$ de gros; la troiſième étoit formée de trente fils de carret, ou de trois torrons, chacun de dix fils de carret, avoit 28 lignes de circonférence, & six pouces peſoient $\frac{1}{2}$ de gros.

Avant de les mettre en expérience, il les fit travailler sur une poulie pour les mettre à-peu-près dans le même état que celles dont on se sert dans la manœuvre des *machines*.

Il se servit de rouleaux d'un, de deux, de quatre, & de six pouces de diamètre, tournés avec le plus grand soin.

M. Coulomb mit en expérience les deux premières cordes sur les rouleaux d'un, de deux & de quatre pouces de diamètre, & la troiſième sur les rouleaux de deux, de quatre & de six pouces. Les tables qui suivent représentent les forces néceſſaires pour plier ces trois cordes non goudronnées, exprimées en livres & en dixièmes de livre.

Poids qui tend les Cordes en Livres.	Ire. TABLE. Corde de six Fils de Carret. Diamètre des Rouleaux.			IIme. TABLE. Corde de quinze Fils de Carret. Diamètre des Rouleaux.			IIIme. TABLE. Corde de trente Fils de Carret. Diamètre des Rouleaux.		
	1 pouce.	2 pouces.	4 pouces.	1 pouce.	2 pouces.	4 pouces.	2 pouces.	4 pouces.	6 pouces.
	liv.	liv.	liv.	liv.	liv.	liv.	liv.	liv.	liv.
25	2,0	*	*	7,0	3,2	1,7	11,0	5,0	*
125	11,0	4,0	*	22,0	9,0	5,0	21,0	8,5	*
225	17,0	6,5	*	30,0	17,0	7,0	29,0	14,0	*
425	31,0	12,0	5,7	65,0	31,0	13,0	47,0	23,0	*
625	43,0	15,0	7,2	92,0	41,0	16,7	67,0	31,0	*
1025	*	*	11,0	*	*	27,0	*	50,0	34,0

Quoiqu'il y ait quelques irrégularités dans cette table, on peut en conclure que, sous les grandes tensions, les forces nécessaires pour plier les cordes autour de différens rouleaux, sont à-peu-près réciproquement comme le diamètre des rouleaux, & directement, comme les tensions des cordes & comme une puissance des diamètres des cordes, qui approche beaucoup du quarré.

Pour prouver ce dernier rapport, M. Coulomb prend, parmi ses expériences, celles où les trois cordes étoient pliées autour d'un rouleau de 4 pouces de diamètre & tendues par un poids de 625 livres, & les forces qui les plioient respectivement de 7,2, 16,7, & 31,0 livres. Comme ici la tension & le rouleau sont les mêmes, les forces qui plient les cordes, ne peuvent dépendre que du diamètre des cordes. Supposant que ces forces soient comme une puissance m de ce diamètre, on aura, en comparant la première corde qui a $12\frac{1}{2}$ lignes de tour, avec la troisième qui a 28 lignes, $7,2 : 31,0 :: 12\frac{1}{2}{}^m : 28^m$, ou $\left(\frac{28}{12\frac{1}{2}}\right)^m = \frac{310}{72}$, ce qui donne $m = \frac{log.\ \frac{310}{72}}{log.\ \frac{28}{12\frac{1}{2}}} = 1,8$. En comparant la première & la seconde, on trouve $m = 1,7$, & la seconde avec la troisième, $m = 1,8$.

Ainsi ces expériences font voir que les forces nécessaires pour plier les cordes autour d'un cylindre, approchent beaucoup d'être comme le quarré des diamètres des cordes. C'est ce qu'apprennent également les autres expériences. Il paroît cependant, ainsi que l'observe M. Coulomb, que la valeur de m, n'est pas la même dans toutes les espèces de cordes; elle dépend, pour les cordes d'une même fabrique, de l'usé & du plus ou moins de flexibilité de la corde; mais quoiqu'elle diminue à mesure que les cordes s'usent, il prétend ne l'avoir jamais trouvée au-dessous du nombre 1,4.

La comparaison de ses expériences, a fait découvrir à M. Coulomb une chose qui n'avoit pas même été soupçonnée, c'est qu'il y a une partie de la force nécessaire pour plier une corde autour d'un rouleau, qui est constante, tandis que l'autre est proportionnelle à la tension. On voit que dans une de ses expériences où la corde de 30 fils de carret étoit pliée sur un rouleau de deux pouces de diamètre, & tendue par un poids de 25 livres, la force qui la plioit étoit de 11 livres, & quelorsque le poids qui tendoit cette corde étoit de 625 livres, la force qui la plioit, étoit de 67 livres. Ainsi une augmentation de tension de 600 livres, exigeoit pour plier la corde, une force de 56 livres, ce qui feroit 9,3 livres par quintal, & par conséquent 2,3 livres pour une tension de 25 livres. Or, pour plier la corde lorsque la tension étoit de 25 livres, il falloit une force de 11 livres, qui étoit par conséquent plus grande de 8,7 livres que celle qu'on eût dû avoir. Cependant en comptant sur une force de 11 livres pour une tension de 25 livres, M. Coulomb ayant calculé pour tous les autres degrés de tension, à raison de 9,3 livres par quintal, il trouva pour les forces qui plient la corde, à très-peu de chose près, les mêmes nombres que dans ses expériences.

Il est donc bien certain que les forces requises pour plier une corde autour d'un cylindre, sont représentées, comme il le dit lui-même, par deux termes, dont le premier est une quantité constante, & d'un autre qui est proportionnelle au poids qui tend la corde. Pour découvrir d'où provient la

quantité conſtante dont il s'agit, on n'a qu'à faire attention que les cordes éprouvent dans leur fabrique, une torſion & une tenſion qu'elles conſervent; que par conſéquent lorſqu'une corde ſoutient un poids, outre la tenſion qu'elle éprouve de la part de ce poids, elle a une tenſion qui lui eſt particulière. Ainſi la force néceſſaire pour plier une corde, a non-ſeulement à vaincre la tenſion qui provient du poids, mais encore celle que la corde a par elle-même. Il entre donc néceſſairement dans ſon expreſſion une quantité conſtante, laquelle varie ſuivant le degré de tenſion & de torſion qu'on fait éprouver aux cordes dans leur fabrique: dans des cordes neuves à trois torrons, elle ſuit aſſez exactement le rapport du quarré des diamètres des cordes; lorſque les cordes ſervent depuis longtemps, les fils de carret ſe détendent, & la quantité conſtante qui répond à leur tenſion primitive, diminue.

Cette quantité conſtante diminue encore proportionnellement au diamètre des rouleaux. D'après ces conſidérations, M. Coulomb prend pour la formule propre à repréſenter les forces néceſſaires pour plier les cordes, $\frac{r^m}{R}(a+bP)$, où r repréſente le diamètre de la corde, R celui du rouleau, a & b deux quantités conſtantes que l'expérience détermine pour des cordes de même nature, P le poids que la corde ſoutient; m eſt égal à 1,7 pour les cordes neuves, & à 1,4 pour les cordes vieilles.

M. Coulomb donne un exemple de la manière dont on peut déterminer les quantités a & b, par l'expérience, en les déterminant pour ſa corde de 30 fils de carret, de 9 lignes environ de diamètre, pliée ſur un rouleau de 24 lignes de diamètre. Il a, dans ce cas, $\frac{r^m a}{R} = \frac{9^{1,7}}{24}a = 8,7$ livres, & $\frac{r^m b}{R}$ 100 livres $= \frac{9^{1,7}b}{24}$. 100 liv. $= 9,3$liv res; d'où l'on tire facilement a & b. Il faut obſerver que, dans ſes expériences, le rouleau étant ſoutenu par deux cordes, la quantité qu'on trouve pour la conſtante a, eſt double de celle qu'on trouveroit pour une ſeule corde.

On mit en expérience un cable de 112 fils de carret à quatre torrons; au centre, étoit une mèche pour remplir le vuide que la réunion des quatre torrons laiſſoit entr'eux; le cable avoit 57 lignes de circonférence, & 6 pouces peſoient $\frac{1,5}{4}$ de gros.

Ce cable étant roulé autour d'un cylindre de 6 pouces de diamètre, & éprouvant une tenſion de 1000 livres, le rouleau fut entraîné par un poids de 100 livres, & la tenſion ayant été réduite à 100 livres, il fallut un poids de 19 livres pour entraîner le rouleau.

Comme dans l'uſage des *machines*, il arrive ſouvent que les cordes ſont mouillées par la pluie, pour ſavoir quel changement cette circonſtance peut occaſionner dans leur réſiſtance, M. Coulomb répéta ſes expériences ſur ſes trois cordes imbibées d'eau, & il trouva que l'humidité avoit augmenté la flexibilité des deux cordes de 6 & de 15 fils de carret, & qu'elle avoit diminué celle de la corde de 30 fils.

M. Coulomb ſoumit aux expériences des cordes goudronnées, du même nombre de fils de carret que les cordes non goudronnées. Celle de 6 fils de carret avoit 13 lignes de tour; celle de 15 fils avoit 24 lignes, & celle de 30 fils avoit 33 lignes. Il trouva que les forces néceſſaires pour les plier, étoient à peine d'un ſixième plus conſidérables que celles qu'il avoit fallu employer pour vaincre la roideur des cordes non goudronnées; & même l'augmentation ne fut-elle bien ſenſible que pour la corde de 30 fils, elle le fut très-peu pour celles de 6 & de 15 fils. L'augmentation de roideur que le goudron donne aux cordes, dépend, comme le dit M. Coulomb, au moins en grande partie, de l'augmentation du terme conſtant, ou du degré de tenſion indépendant de la charge, que le goudron en rempliſſant les interſtices de la corde, fait contracter à tous les fils qui la compoſent.

Ayant ſoumis à l'expérience, du vieux cordage goudronné, il trouva qu'il avoit à-peu-près la même roideur que le cordage goudronné neuf.

Il reſtoit à faire voir comment on peut appliquer à la pratique, les réſultats que les expériences avoient fournies. C'eſt auſſi ce que fait M. Coulomb, en cherchant la force néceſſaire pour plier les cordes de ſes expériences, autour d'un cylindre d'un pied de diamètre. Il fait obſerver que les forces néceſſaires pour plier les cordes dans la méthode d'Amontons, ne ſont que la moitié de celles qu'il faudroit employer pour en vaincre la roideur, en élevant un poids avec une poulie ou un cabeſtan.

Dans ſes expériences ſur les cordes non goudronnées, il trouva, comme on l'a vu, que le rouleau, étant de 4 pouces de diamètre, il falloit pour plier la corde de 30 fils de carret, chargée d'un poids de 1025 livres, une force de 50 liv., & une force de 5 livres pour plier cette corde chargée de 25 livres; c'étoit donc indépendamment de la quantité conſtante, une force de 45 livres par millier, ou de 4,5 par quintal, & par conſéquent de 1,12 pour une tenſion de 25 liv. Ainſi, comme on avoit trouvé qu'il falloit 5 liv. de force pour vaincre la roideur de la corde, lorſque la tenſion étoit de 25 livres, il s'enſuit que la quantité conſtante étoit à-peu-près de 4 livres, quantité qui ſe réduit à 2 livres pour une ſeule corde. Si donc on vouloit ſe ſervir de cette corde ſur une poulie d'un pied de diamètre, on auroit, en prenant le tiers des quantités trouvées, 0,7 livres pour la quantité conſtante, & 1,5 liv. par quintal.

La force qui s'étoit trouvée néceſſaire pour plier ſur un rouleau tel que le précédent, la corde

non

non goudronnée de 15 fils de carret, chargée de 1025 livres, étoit de 27 livres, & celle qui avoit plié cette corde chargée de 25 livres, étoit de 1,7 livres. Ainſi, l'on avoit, indépendamment de la quantité conſtante, une force de 25,3 par millier, ou 2,53 par quintal, ou 0,63 liv. pour une tenſion de 25 livres; & la conſtante étoit de 1,07 livres & par conſéquent de 0,53 de livre pour une ſeule corde. Ainſi, dans le cas où la corde ſeroit employée ſur une poulie d'un pied de diamètre, la force conſtante ſeroit de 0,16 livres, & l'on auroit 0,84 livres par quintal.

Pour la corde non goudronnée de 6 fils de carret, la force conſtante peut s'évaluer à 0,1 de livre, & la force proportionnelle à la charge à 1,1 par quintal.

La force qu'il fallut employer pour plier, ſur un rouleau pareil, la corde goudronnée de 30 fils de carret, chargée de 1000 livres, ſe trouva de 65 livres, & celle qui fut employée pour plier la même corde, chargée de 25 livres, fut de 8 livres. Cela donne, indépendamment de la quantité conſtante, une force de 57 livres pour 975 livres, ou 1,46 livres pour une tenſion de 25 livres, & par conſéquent 5,84 par quintal; quant à la conſtante, elle eſt 6,54, & conſéquemment 3,3 livres environ pour une ſeule corde.

La force employée pour plier, ſur un ſemblable rouleau, une corde goudronnée de 15 fils de carret, chargée de 1000 livres, fut de 30 livres, & l'on employa 2,5 livres pour plier la même corde chargée de 25 livres; c'eſt donc, indépendamment de la quantité conſtante, une force de 27,5 pour 975 livres, ou 0,7 de livre pour une tenſion de 25 livres, & par conſéquent 2,8 liv. par quintal; la force conſtante eſt de 1,8 livres, ce qui fait environ une livre pour une ſeule corde.

Pour la corde goudronnée de 6 fils de carret, la force conſtante peut s'évaluer à 0,2 de livre, & la force proportionnelle à la charge à 1,2 liv. par quintal.

A l'égard des forces qui répondent à la groſſeur des cordes, & qu'il faut employer pour les plier autour d'un rouleau, on les calculera, ſuivant M. Coulomb, aſſez exactement dans la pratique, en ſe conformant, pour les cordes blanches, à ce qui a été obſervé ci-devant, & en ſuppoſant, pour les cordes goudronnées, les plus en uſage dans la Marine, ces forces proportionnelles au nombre de fils de carret qui entrent dans la corde.

M. Coulomb a reconnu que la roideur des cordes goudronnées eſt, pendant la gelée, d'un ſixième plus conſidérable qu'en été; mais cette augmentation ne ſuit pas le rapport des charges. Il a trouvé auſſi que la roideur des cordes blanches diminue, lorſqu'elles ſont mues par ſecouſſes rapides.

M. Coulomb ne trouvant pas la méthode de M. Amontons aſſez directe, imagina la ſuivante pour déterminer, par l'expérience, la force néceſſaire pour plier les cordes, & pour vaincre le frottement d'un cylindre ou d'une roue qui roule ſur un plan.

On poſa, ſur deux traiteaux de 6 pieds de hauteur, deux pièces de bois équarries; on fixa ſur ces deux pièces de bois, deux règles de chêne, dreſſées à la varlope, & polies avec une peau de chien de mer. On fit tourner avec ſoin deux cylindres de bois de gayac, de 2 & de 6 pouces de diamètre, & d'autres de bois d'orme de différens diamètres juſqu'à un pied.

On poſoit ces rouleaux ſucceſſivement ſur les deux règles, qui étoient parfaitement de niveau; on ſuſpendoit de chaque côté, avec des ficelles très-flexibles de 2 lignes de tour, des poids de 50 livres, & l'on produiſoit une preſſion déterminée, en multipliant leur nombre. On cherchoit enſuite, au moyen d'un petit contrepoids que l'on ſuſpendoit alternativement des deux côtés du rouleau, quelle étoit la force néceſſaire pour lui donner un mouvement continu, inſenſible, ou pour vaincre ſon frottement. Voici le réſultat des expériences dans leſquelles, à chaque eſſai, on commençoit par ébranler le rouleau.

ROULEAUX DE BOIS DE GAYAC.

CHARGE DE ROULEAUX LEUR POIDS COMPRIS.	FORCES QUI PRODUISENT UN MOUVEMENT CONTINU TRÈS-LENT.	
	Diamètre des Rouleaux, 6 pouces.	*Diamètre des Rouleaux, 2 pouces.*
	liv.	liv.
100	0,6	1,6
580	3,0	9,4
1000	6,0	18,0

Il réſulte, de cette table, que le frottement des cylindres, qui roulent ſur des plans horiſontaux, eſt en raiſon directe des preſſions, & en raiſon inverſe du diamètre des rouleaux. Les enduits ne donnèrent aucune diminution dans les frottemens. Les rouleaux de bois d'orme donnèrent un frottement de $\frac{1}{7}$ plus grands que les rouleaux de gayac: avec un rouleau d'orme de 6 pouces de diamètre, le frottement ſe trouva de 10 livres pour une preſſion de 1000 livres, & de 5 livres avec un rouleau de 12 pouces.

Le frottement des rouleaux étant connu, M. Coulomb chercha les forces néceſſaires pour plier des cordes chargées de différents poids, poſées ſur ces rouleaux ou ſur des poulies de même diamètre.

La corde blanche de 30 fils de carret, poſée ſur un rouleau d'orme d'un pied de diamètre, peſant 110 livres, étant chargée de chaque côté de 100 livres, il fallut, pour donner au ſyſtême un mouvement ſenſible continu, un poids de 5 livres; étant chargée de 300 livres de chaque côté, il fallut 11 livres, & étant chargée de 500 livres, il fallut 20 livres.

Poſée ſur un rouleau d'orme de 6 pouces de diamètre & peſant 25 livres, il fallut, l'ayant chargée de chaque côté d'un poids de 200 livres, une traction de 18 livres, pour qu'en imprimant une viteſſe inſenſible au rouleau, le mouvement fût continu. Poſée ſur un rouleau de gayac de 6 pouces de diamètre, & peſant 50 livres, il fallut un poids de 16 livres. Poſée ſur un rouleau de gayac de 2 pouces de diamètre, peſant 4,5 de livre, & chargée de chaque côté de 25 livres, il fallut une traction de 11 livres; & la charge étant de 100 livres, il fallut une traction de 52 livres.

La corde de 15 fils de carret, miſe ſur le rouleau de gayac de ſix pouces de diamètre, les charges étant ſucceſſivement de 25 livres, de 100, de 200, de 300, les forces de traction furent reſpectivement d'une livre, de 6, de 11, de 24.

La corde de 6 fils de carret étant miſe ſur le même rouleau, & les charges étant de 100 & de 200 livres, il fallut des forces de traction de 3 & de 6 livres.

Si l'on ajoute le poids du rouleau de 12 pouces avec celui dont les cordes ſont chargées, on trouve, dans le premier eſſai, la preſſion de 315 livres, & calculant le frottement, on le trouva de 1,5 livres; dans le ſecond eſſai, la preſſion eſt de 721 livres, & le frottement de 3,6 livres; dans le troiſième eſſai, la preſſion eſt de 1130 livres, & le frottement de 5,6 livres. Retranchant ces frottemens des quantités trouvées à chaque eſſai, on aura la force qui plie la corde ſur un rouleau de 12 pouces de diamètre, & cette force ſera de 3,5 livres pour la preſſion de 100 livres, de 7,4 liv. pour la preſſion de 200 livres, & de 14,4 livres pour la preſſion de 500 livres.

On trouveroit, par la méthode d'Amontons, que les forces néceſſaires pour plier ſur un ſemblable rouleau, la même corde éprouvant des tenſions pareilles aux précédentes, ſont de 2,2 livres, 5,2 & 8,2 reſpectivement.

On calculeroit de même les autres expériences, & l'on trouveroit, en comparant les réſultats à ceux que donneroit la méthode d'Amontons, que la force néceſſaire pour plier une corde autour d'une poulie mobile ſur ſon axe, eſt double de celle que l'on trouve par la méthode d'Amontons. La corde de 30 fils de carret ne donne pas tout-à-fait le double parce qu'elle étoit uſée lors des eſſais que nous venons de voir qui en furent faits.

M. Coulomb ayant déterminé la réſiſtance des cordes, paſſe à l'examen du frottement des axes.

Tout le monde ſait que dans les cabeſtans, le grues & les poulies, deſtinées à ſoutenir de grandes preſſions, on emploie preſque toujours des axes de fer qui roulent dans des boîtes de cuivre; que dans les petites manœuvres & dans le gréement des vaiſſeaux, les poulies ſont ordinairement de bois de gayac, portées par des axes de buis ou de chêne vert. Ce ſont les frottemens de ces deux eſpèces d'axes, qu'il entreprend de déterminer au moyen de l'établiſſement ſuivant.

Une poulie d'un pied de diamètre, bien centrée, étoit ſoutenue au moyen de ſon axe, ſur deux pièces de bois, & élevée de 10 pieds au-deſſus du ſol du hangard où les expériences ſe faiſoient. Une corde paſſoit dans la gorge de la poulie, & portoit, au moyen de deux crochets, des poids formés par des aſſemblages de gueuſes de 50 livres chacune. Le milieu de l'axe, qui portoit la poulie étoit tourné avec ſoin Ses deux extrémités étoient équarries & fixées ſolidement aux deux pièces de bois qui la ſupportoient. M. Coulomb avertit que, pour que les expériences ſoient régulières, il faut que l'axe ſoit poſé horiſontalement; & que la poulie ſoit exactement centrée, autrement elle varie dans ſes mouvemens de rotation, & ſe jette à droite & à gauche contre les pièces de bois.

Dans toutes les expériences, on cherchoit ſeulement à déterminer le frottement des axes dans les *machines* en mouvement, parce qu'on ne peut rien trouver de régulier, lorſqu'on veut ébranler le ſyſtême après un temps quelconque de repos.

Pour déterminer le frottement des axes de fer dans des boîtes de cuivre, on ſe ſervit d'une poulie d'un pied de diamètre, de bois de gayac, garnie à ſon centre d'une boîte de cuivre, dans laquelle l'axe, qui étoit de fer, & avoit 19 lignes de diamètre, avoit un jeu d'une ligne trois quarts: le tout peſoit 14 livres. Avant de procéder aux expériences, on eut ſoin de faire tourner cette poulie vivement ſur ſon axe, pour lui donner tout le poli dont elle pouvoit être ſuſceptible.

Dans la première expérience, on ſe ſervit d'une ficelle de 3 lignes de circonférence, à laquelle on attacha un poids de 103 livres de chaque côté de la poulie; il fallut ajouter réciproquement de

chaque côté, un poids de 6 livres pour produire un mouvement lent & irrégulier.

Dans la seconde, on se servit d'une corde de 6 fils de carret, à laquelle on attacha un poids de 200 livres de chaque côté de la poulie. Pour lui donner un mouvement lent & irrégulier, il fallut 10,5 livres réciproquement de chaque côté. Dans un second essai, avec une force de 13,5 livres, les trois premiers pieds furent parcourus en 12 demi-secondes, & les trois suivans en 6.

Dans une troisième expérience, la même corde fut chargée de 400 livres de chaque côté. Dans un premier essai, il fallut 21 livres pour donner un mouvement lent & continu. Dans un second, avec 28 livres, les trois premiers pieds furent parcourus en 11 demi-secondes & les autres en 5. Dans un troisième, avec 39 livres, les trois premiers pieds furent parcourus en 6 demi-secondes, les trois suivans en 3.

Il reste maintenant à trouver le frottement qui a lieu dans ces expériences. Prenons pour exemple de la manière dont on le trouve, le premier essai de la seconde expérience. On a vu ci-devant que la force nécessaire pour plier, dans la méthode de M. Amontons, la corde de 6 fils de carret non goudronnée, sur un rouleau de 4 pouces de diamètre, est de 1,1 livre par quintal. Or, comme cette force n'est que la moitié de celle qu'il faudroit employer pour plier cette corde sur une poulie du même diamètre, la force, dans ce dernier cas, seroit de 2,2 livres, & par conséquent la force pour plier cette corde, sur la poulie d'un pied de diamètre, seroit de 0,73 de livre par quintal. Ainsi, comme dans l'expérience dont il s'agit, la corde est tendue par une force de 200 livres, la force pour plier la corde de 1,46 ou 1,5 liv. Retranchant cette force, de la force 10,5 livres, employée pour vaincre le frottement & la roideur de la corde, il reste 9 livres pour celle qui répond au frottement. Mais cette force, qui agit suivant l'axe de la corde, est appliquée à une distance du centre de la poulie, égale au demi-diamètre de la poulie, plus à celui de la corde, tandis que le frottement se fait à une distance de ce centre, égale au demi-diamètre du trou de la poulie. Il faut donc, pour avoir le frottement, savoir quel effort cette force produit à cette dernière distance du centre de la poulie, car cet effort est égal au frottement. Or, comme la corde a environ 4 lignes de diamètre, le demi-diamètre de la poulie, augmenté de celui de la corde, est au demi-diamètre du trou de la poulie, à-peu-près, comme 7,2 à 1. Ainsi l'effort que la force de 9 livres produit à une distance du centre de la poulie égale au demi-diamètre du trou, ou la force du frottement, est de 65 livres: divisant, par cette force, la pression totale qui est de 400 livres, plus 14 livres, plus 10 livres, on trouve que la pression est au frottement comme 6,5 à 1.

En faisant le calcul de la première expérience, où, les poids étant soutenus par une ficelle très-flexible, la roideur de la corde peut être regardée comme nulle, on trouve 5,4 pour le rapport de la pression au frottement; & calculant le premier essai de la troisième, on trouve 6,4 pour ce rapport. Prenant un milieu entre les trois rapports, on a le rapport de 6,1 à 1. Lorsque la pression de l'axe & de la boite est au-dessous de 200 liv. pour-lors la loi du frottement augmente, non-seulement dans les mouvements insensibles, mais encore relativement à l'augmentation des vitesses.

Les derniers essais des deux dernières expériences, font voir que la vitesse n'influe pas sensiblement sur le frottement; car le temps employé à parcourir les trois premiers pieds, étant double de celui pendant lequel les trois derniers ont été parcourus, il s'ensuit que le mouvement est uniformément accéléré, & que la force accélératrice est constante, que par conséquent le frottement est constant lui-même.

L'axe & l'intérieur de la boite ayant été enduits de suif pur, qui est l'enduit qui réussit le mieux pour adoucir le frottement des *machines*, les expériences furent répétées, & le rapport de la pression au frottement, fut trouvé de 11,5 à 1 pour les petites vitesses: on eut lieu d'observer que le frottement n'augmente pas sensiblement, lorsqu'on ne renouvelle pas le suif.

Ayant calculé les expériences où les poids avoient acquis de la vitesse dans leur chûte, M. Coulomb apprit que le frottement diminue un peu à mesure que la vitesse augmente; mais, comme il l'observe, dans la Marine, les *machines* de rotation sont ordinairement manœuvrées à bras d'hommes, & n'élèvent des fardeaux qu'avec de petites vitesses; ainsi, la diminution du frottement, due à l'augmentation de la vitesse, ne doit presque jamais influer dans la pratique. D'ailleurs cette diminution du frottement, en augmentant la vitesse, n'est pas sensible avec les enduits mous, tels que le vieux-oing & l'huile. Le rapport de la pression au frottement y est le même, non-seulement sous tous les degrés de pression, mais encore sur tous les degrés de vitesse. Ce rapport fut trouvé égal à celui de 8 à 1 à-peu-près. C'est aussi celui qui a lieu, lorsque les surfaces ne sont qu'onctueuses, & telles à-peu-près qu'elles se trouvent dans l'usage des *machines* qui n'ont pas été enduites depuis long-temps. Dans les usages ordinaires de la Marine, où les manœuvres étant exposées à l'air, à la pluie, au soleil, les axes de fer à boite de cuivre, conservent rarement long-temps les enduits dont on les a garnis au commencement de la campagne, M. Coulomb suppose la pression au frottement comme 7,5 à 1.

Après avoir déterminé le frottement des axes de fer dans des boites de cuivre, M. Coulomb s'occupa de celui des différentes espèces de bois qui entrent ordinairement dans les *machines* de rotation. Pour rendre les frottemens plus sensibles, il se servit, dans toutes ses expériences, de poulies de 12 pouces de diamètre, montées sur des axes de 3 pouces, enforte que le diamètre de la poulie

étoit à celui de son axe comme 4 à 1. Quelquefois on fixoit les axes à la poulie, & on les faisoit tourner dans des boîtes solidement attachées. On trouvoit le même frottement que lorsque la poulie étoit mobile autour de son axe.

Avant de commencer les expériences, on enduisoit les axes, de suif; ensuite, au moyen d'une corde, posée dans la gorge de la poulie, & chargée de 1000 à 1200 livres, on produisoit, à force de bras, un mouvement de rotation pendant une heure ou deux, afin de donner aux axes & aux boîtes tout le poli qui étoit nécessaire, pour faire disparoître les variations auxquelles le frottement est sujet, lorsque les bois sortent des mains de l'ouvrier.

Dans une poulie, dont l'axe étoit de chêne verd & tourneit dans une boîte de gayac, l'axe & la boîte ayant été enduits de suif, le frottement se trouva le 26e de la pression; & ayant essuyé l'enduit, les surfaces restant seulement onctueuses, le frottement devint le 17e de la pression.

Si l'axe, étant de chêne verd, les boîtes sont d'orme, alors le frottement est le moindre de tous. Avec enduit de suif, le frottement ne fut que le 33e de la pression, & en essuyant les surfaces, il devint le 20e de la pression.

Dans une poulie de gayac, tournant sur un axe de buis enduit de suif, le frottement se trouva le 23e de la pression, & l'axe & la boîte ayant été essuyés, il devint le 14e de la pression.

Un axe de buis enduit de suif, tournant dans des boîtes d'orme, on trouva le rapport de la pression égal à celui de 29 à 1, & l'on trouva le rapport de 20 à 1, lorsqu'on eut essuyé l'axe & la boîte.

Lorsque l'axe est de fer & la boîte de bois de gayac, on trouve, après avoir enduit l'axe de suif & fait tourner la poulie quelque temps, que le frottement est le 20e de la pression.

Dans ces différens cas, la vitesse ne paroît pas influer, au moins sensiblement, sur le frottement: cela est vrai, sur-tout lorsqu'on a essuyé le suif des axes de bois tournant dans des chappes de bois, & qu'ils ne sont plus qu'onctueux.

Dans des poulies dont les axes sont de chêne verd, & roulent dans des boîtes de bois de gayac, qui ont servi plusieurs mois sans qu'on en ait rafraîchi les enduits, comme les poulies des vaisseaux au retour d'une campagne, le rapport de la pression au frottement s'est trouvé entre ceux de 16 à 1 & de 13 à 1: la vitesse a toujours influé très-peu sur les frottemens.

M. Coulomb ayant déterminé, comme on l'a vu ci-dessus, les forces nécessaires pour plier les cordes autour d'un rouleau, lorsque le mouvement du rouleau est insensible, cherche si, avec une vitesse finie, l'effet qui résulte de la roideur des cordes, ne seroit point augmenté ou diminué: voici quelqu'unes des expériences qu'il fit pour le découvrir. Il se servit d'une poulie à boîte de cuivre & axe de fer, ayant 144 lignes de diamètre, l'axe 20 lignes & demie, & le tout pesant 14 livres. La corde qui fut employée fut celle de 30 fils de carret. On enduisoit l'axe, de suif.

Chaque côté de la corde, étant chargé de 200 livres, il fallut une traction de 11 livres pour donner un mouvement lent & continu.

Avec une traction de 15 livres, les trois premiers pieds furent parcourus en 12 demi-secondes, & les trois autres en 6.

Avec une traction de 19 livres, les trois premiers pieds en 7 demi-secondes, & les trois autres en 3.

Dans une autre expérience, chaque côté de la corde étant chargé de 400 livres, il fallut 20,5 livres pour donner un mouvement lent & continu.

Avec une traction de 24 livres, les trois premiers pieds furent parcourus en 12 demi-secondes, & les trois autres en 6.

Avec une traction de 31 livres, les trois premiers pieds en 6 demi-secondes, les trois autres en 4.

Avant de calculer ces expériences, il faut se rappeller que, sous une tension de 500 livres, il a fallu une force de 14,4 liv. pour plier la corde de 30 fils de carret autour d'un rouleau de 12 pouces; que cette force étoit composée de deux parties, dont l'une est constante & de 1,4 livres, & l'autre proportionnelle aux forces de tension, & se trouve de 13 livres pour 500 livres, ou de 2,6 par quintal.

Comme l'axe a été enduit de suif, le frottement doit être le 11,5 de la pression. Le diamètre de la corde étant d'environ 9 lignes, le diamètre de la poulie augmenté de ce diamètre, est au diamètre de son axe environ comme 7,5 à 1. Les poids qu'il faudroit attacher à la circonférence de la poulie pour vaincre le frottement, sont donc environ la 86e partie de la pression.

Cela posé, dans le premier essai de la première expérience, la pression de l'axe est $400 + 14 + 11 = 425$ livres. Prenant le 86e, on trouve 4,9 liv. pour la force qui surmonte le frott ment; retranchant de la force 11 livres, qu'on a employée pour donner un mouvement continu, il reste 6,1 livre pour la roideur de la corde. En le calculant, d'après les données ci-dessus, on trouveroit 6,6 livres.

Dans le premier essai de la seconde expérience, la pression de l'axe est de 834 livres; prenant le 86e, on a 9,7 livres pour la force qui surmonte le frottement; retranchant de 20,5 livres, qui ont été nécessaires pour donner un mouvement continu, il reste 10,8 livres pour la roideur de la corde. On trouveroit, d'après les données ci-dessus, 11,8 livres.

On a dû remarquer, dans les autres essais, que les trois derniers pieds de la chûte ont toujours été parcourus dans la moitié moins de temps que les trois premiers; enforte que la force accélératrice étoit à-peu-près constante. Soit F cette force, a la chûte entière qui est de 6 pied., M la masse

totale des poids en mouvement, augmentée de la moitié du poids de la poulie, t le temps observé pour la chûte de 6 pieds, p la vîtesse que la pesanteur donne dans une seconde ou 30,2 pieds, on aura $F = \frac{2aM}{pt}$.

Calculant, d'après cette formule, le second & le troisième essai de chaque expérience, on trouve, pour le second essai de la première, la force accélératrice $F = 2,1$ livres; ainsi, la force de traction employée dans cet essai, ayant été de 15 liv. on a 12,9 livres pour le frottement de l'axe & la roideur de la corde, au lieu de 11 liv. que donne le premier essai.

Pour le troisième essai de la même expérience, on trouve $F = 6,8$ livres; la force employée dans cet essai ayant été de 19 livres, il reste 12,2 liv. au lieu de 11 livres données par le premier essai.

Pour le second essai de la seconde expérience, $F = 4,1$ livres; retranchant de la force employée dans cet essai, 24 livres; il reste 19,9 livres au lieu de 20,5 livres données par le premier essai.

Enfin pour le troisième essai de la même expérience, $F = 13,4$ livres: la force qui a été employée étant de 31 livres, il reste 17,6 livres, au lieu de 20,5 livres données par le premier essai.

M. Coulomb conclut du calcul de ces essais, & d'autres que nous n'avons pas rapportés, que la force qui se perd dans les manœuvres des *machines*, à vaincre la roideur des cordages, paroît indépendante de la rapidité des mouvements, & que les vîtesses plus ou moins grandes de la corde & du rouleau, n'entrent dans le calcul des *machines* que pour des quantités qui peuvent être négligées dans la pratique, sur-tout dans les *machines* en usage dans la Marine, où des poids de plusieurs milliers ne sont jamais élevés à force de bras, qu'avec des degrés de vîtesse très-lents.

Enfin il conclut de toutes ses expériences que, relativement à la pratique, dans toutes les *machines* de rotation, le rapport de la pression au frottement, peut toujours être supposé constant & que la vîtesse y influe trop peu pour qu'on doive y avoir égard; que la résistance d'une corde ou la force nécessaire pour la plier sur un cylindre, est toujours $\frac{a}{R}(a + bP)$, r étant le diamètre de la corde, P la force avec laquelle elle est tendue, R le demi-diamètre du cylindre. Il faudra se souvenir que la puissance m varie suivant la flexibilité de la corde: dans les cordes neuves & dans les cordes goudronnées de 5 ou 6 fils de carret & au-dessus, M. Coulomb suppose $m = 2$, & dans les cordes plus qu'à demi-usées, $m = \frac{1}{2}$.

Pour compléter son travail, M. Coulomb n'avoit plus qu'à appliquer ses expériences au calcul des *machines*, ce qui étoit très-facile; c'est aussi ce qu'il ne manqua pas de faire, & il les applique au calcul du plan incliné, de la poulie & du cabestan, pour se conformer à ce qu'exigeoit le programme de l'Académie des Sciences. Nous allons faire les mêmes applications. Quoique notre marche soit quelquefois différente de la sienne, nous obtiendrons toujours les mêmes résultats. Nous considérerons d'abord les *machines* dans l'état d'équilibre le plus prochain du mouvement, ensuite nous les considérerons en mouvement.

Commençons comme lui par le plan incliné. Proposons-nous de trouver la force qui, agissant suivant une direction donnée, sur un corps placé sur un plan incliné, est au moment de vaincre la pesanteur du corps & la force du frottement, & de donner du mouvement à ce corps.

Soit AB le plan incliné (*fig. cxix.*), P le corps, F la puissance dont la direction FH fait avec le plan l'angle FHA. Soit M la masse du corps, g la vîtesse que la pesanteur donne à chaque instant, gM sera le poids de ce corps. Nommons λ l'angle ABC que le plan forme avec l'horisontale BC, & décomposons le poids du corps, en deux forces, l'une parallèle au plan, l'autre perpendiculaire; la première $= gM.\sin.\lambda$, & la seconde $= gM.\cos.\lambda$. Décomposons de même la puissance F en deux autres l'une parallèle au plan, l'autre perpendiculaire; nommant δ l'angle que fa direction fait avec le plan, la première de ces deux forces $= F\cos.\delta$, & la seconde $= F\sin.\delta$. La force avec laquelle le corps est pressé sur le plan, $= gM\cos.\lambda \mp F\sin.\delta$, le signe $-$ étant pour le cas où la direction de la puissance rencontre le plan du côté de B; & le signe $+$ pour le cas où elle le rencontre du côté de A. Ainsi comme lorsqu'un corps glisse sur une surface, le frottement est égal à une quantité constante dépendante de la cohérence des surfaces, plus à une partie constante δ de la pression, si l'on représente la première partie par le poids d'un corps dont la masse est m, la force du frottement sera $= g\,m + \frac{gM\cos.\lambda \mp F\sin.\delta}{\delta}$. Mais à l'instant que la puissance va produire du mouvement dans le corps, il y a équilibre entre la force qu'elle exerce parallèlement au plan, & la somme du corps parallèlement à ce plan jointe à celle du frottement. On a donc $F\cos.\delta = gM\sin.\lambda + g\,m + \frac{gM\cos.\lambda \mp F\sin.\delta}{\delta}$, d'où l'on tirera $F = \frac{g\,\delta\,m + gM(\cos.\lambda + \delta\sin.\lambda)}{\delta\cos.\delta \mp \sin.\delta}$.

Rien n'empêche qu'on ne prenne cette valeur de F, pour celle de la puissance qui imprime au corps un mouvement très-lent, ainsi que le fait M. Coulomb qui juge même cette formule suffisante dans la pratique, quel que soit le degré de vîtesse & de pression, lorsque les bois frottent sans enduit sur les bois ou sur les métaux; lorsque les bois frottent sur les métaux, la quantité δ diminue un peu à mesure que la vîtesse augmente.

Passons à l'examen (qui n'étoit pas de l'objet

de M. Coulomb) du mouvement d'un corps qui descend en glissant sur un plan incliné, en ayant égard au frottement. Mais comme un corps qui descend le long d'un plan incliné, peut aussi descendre en tournant sur lui-même, il faut auparavant examiner quelles sont les conditions pour qu'il descende de l'une ou de l'autre manière. Supposons que le corps P descende sur un plan incliné AB (*fig. CXX.*) en tournant sur lui-même autour d'un axe horisontal. Il est évident qu'aussi-tôt qu'il commence à tourner, le point L du plan supporte toute la pression $g\,M\,cos.\,\lambda$ qu'éprouvoit, avant le mouvement, la portion ML du plan, correspondante à la base du corps. Donc le plan réagissant avec une force égale, le corps est sollicité suivant LH perpendiculaire au plan, avec la force $g\,M\,cos.\,\lambda$, dont le moment pour faire tourner le corps dans le sens MPL, $= g\,M\,cos.\,\lambda.\,GH$, GH étant une perpendiculaire menée du centre de gravité G du corps, sur LH. Mais à cause du frottement, le corps est sollicité suivant LM avec une force $= g\,m + \frac{g\,M.\,cos.\,\lambda}{\delta}$, dont le moment pour faire tourner le corps dans le sens MPL, $= \left(g\,m + \frac{g\,M.\,cos.\,\lambda}{\delta}\right).GK$. Donc le moment qui produit le mouvement de rotation dans le sens MPL, $= \left(g\,m + \frac{g\,M.\,cos.\,\lambda}{\delta}\right) GK - g\,M\,cos.\,\lambda.GH$. Si donc cette expression est négative, le corps descendra en glissant sans tourner, enforte que la condition, pour que le corps ne soit sujet à aucun mouvement de rotation, est que $\frac{KL}{KG}$, ou $ang.\,GKL > \frac{\delta\,m + M\,cos.\,\lambda}{\delta\,M.\,cos.\,\lambda}$.

Maintenant le corps étant supposé descendre en glissant, il s'agit de trouver sa vitesse au bout d'un temps quelconque t, & l'espace qu'il a parcouru depuis le repos. Soit s l'espace & u la vitesse acquise. La force avec laquelle la pesanteur tend à faire descendre le corps $= g\,M\,sin.\,\lambda$, & celle avec laquelle le frottement agit en sens contraire, $= g\,m + \frac{g\,M\,cos.\,\lambda}{\delta}$. Ainsi la force motrice qui fait descendre le corps, $= \frac{g\,M\,(\delta\,sin.\,\lambda - cos.\,\lambda)}{\delta} - g\,m$, & par conséquent $\frac{g\,(\delta\,sin.\,\lambda - cos.\,\lambda)}{\delta} - \frac{g\,m}{M}$ sera la force accélératrice de ce corps. On aura donc $d\,u = \left(\frac{g\,(\delta\,sin.\,\lambda - cos.\,\lambda)}{\delta} - \frac{g\,m}{M}\right) d\,t$, & par conséquent $u = \left(\frac{g\,(\delta\,sin.\,\lambda - cos.\,\lambda)}{\delta} - \frac{g\,m}{M}\right) t$; donc le corps descend d'un mouvement uniformément accéléré. Pour déterminer l'espace qu'il parcourt, on a l'équation $d\,s = \left(\frac{g\,(\delta\,sin.\,\lambda - cos.\,\lambda)}{\delta} - \frac{g\,m}{M}\right) t\,d\,t$, laquelle donne $s = \left(\frac{g\,(\delta\,sin.\,\lambda - cos.\,\lambda)}{\delta} - \frac{g\,m}{M}\right) \frac{1}{2}\,t\,t$.

M. Coulomb fait, à la suite de son calcul du plan incliné, plusieurs remarques, relatives à l'opération que l'on fait dans les ports, pour mettre les vaisseaux à l'eau. Le chantier est incliné d'environ un pouce par pied, plus ou moins, selon que le vaisseau a plus ou moins de pesanteur; on l'enduit d'une couche très-épaisse de suif, qui doit être toujours très-pur & avoir beaucoup de consistance. Le vaisseau une fois en mouvement, le frottement n'étant que le vingt-septième de la pression, & l'inclinaison étant au moins de 10 lignes par pied, son mouvement doit s'accélérer avec beaucoup de rapidité, ce qui arrive presque toujours; cependant il s'arrête quelquefois au milieu de sa marche. » Voici, dit M. Coulomb, d'après nos expériences, les raisons de cet évènement. Il s'en faut de beaucoup que les surfaces du bois, qui sortent de la main de l'ouvrier, ayent acquis le degré de poli qu'elles avoient dans nos expériences successives; mais nous avons trouvé que des bois polis à neuf & enduits de suif donnoient beaucoup d'irrégularité dans les frottemens, qui, au lieu d'être le vingt-septième de la pression, étoient souvent le douzième ou le treizième: or, comme l'inclinaison du chantier, à 10 lignes par pied, ne donne pas tout-à-fait, pour la force accélératrice, le quatorzième de la pression, il n'est pas étonnant que le bâtiment s'arrête souvent au milieu de sa course: un moyen de prévenir en partie cet évènement, seroit de faire glisser, à plusieurs reprises, en enduisant de suif, un traîneau chargé d'un grand poids, sur les surfaces qui doivent se trouver en contact, lorsque le berceau court sur le chantier. Par cette opération préparatoire, l'on feroit disparoître les inégalités qui rendent les frottemens irréguliers dans les surfaces neuves; mais ce qui pourroit peut-être encore mieux réussir, ce seroit de former le dernier lit ou la surface du chantier, avec des pièces de bois d'orme, en donnant une plus grande largeur aux surfaces en contact. J'ai toujours trouvé, en mettant en expérience un traîneau de chêne, porté par un madrier de bois d'orme, enduit de suif, le fil du bois se coupant à angle droit, que non-seulement le frottement étoit moindre que dans le chêne sur le chêne, mais qu'il étoit, surtout dans les surfaces neuves, beaucoup moins irrégulier. Il paroîtroit que les inégalités, dont la surface du bois d'orme est couverte, étant très-flexibles, se plient avec facilité dans la marche du traîneau, & produisent moins d'irrégularité que le chêne, dont les fibres sont beaucoup plus dures. D'ailleurs, ce qui est décisif ici, c'est que l'engrai-

nage des parties, qui produit la grande réſiſtance que l'on éprouve en détachant les ſurfaces après un certain temps de repos, ſe fait dans le bois d'orme gliſſant ſur le chêne, beaucoup plus lentement que dans le chêne contre chêne «.

» Voici encore une cauſe des irrégularités du frottement du berceau gliſſant ſur le chantier; le vaiſſeau qui part d'abord lentement, s'accélère enſuite, & la viteſſe eſt telle que les ſurfaces de contact contractent un degré de chaleur capable de les enflammer. Par-là, il arrive que la couche de ſuif entrepoſée entre les ſurfaces de contact, ſe fond & perd toute ſa conſiſtance; enſorte que la baſe du berceau joint la ſurface du chantier comme s'il n'y avoit point de ſuif interpoſé entre les ſurfaces de contact. Or, dans le cas où les ſurfaces étoient ſeulement onctueuſes, nous avons trouvé que le frottement étoit le ſeizième de la preſſion. Ici, il doit être encore plus grand, parce que la chaleur fond le ſuif juſques dans les pores du bois. Si, par cette cauſe ou par quelqu'autre, le vaiſſeau vient à s'arrêter, le ſuif interpoſé entre les ſurfaces ſe trouvant entièrement fondu, elles s'engraineront dans un inſtant, comme ſi les bois étoient ſecs, & il faudra, pour détacher de nouveau le berceau, employer une force qui ſoit au moins le tiers de la preſſion; auſſi arrive-t-il ſouvent, qu'après un pareil accident, il n'y a d'autre moyen, pour faire mouvoir le vaiſſeau, que de ſéparer les ſurfaces en contact & d'y mettre un nouvel enduit «.

Paſſons au calcul de la poulie, & cherchons la puiſſance qui eſt ſur le point de vaincre le frottement & la peſanteur du poids, & par conſéquent d'enlever le poids.

Suppoſons d'abord, comme le fait M. Coulomb, l'axe de la poulie fixé à la poulie, & roulant par conſéquent dans les trous de la chappe.

Soit AMD (*fig. cxxv.*) le plan de la poulie, BGK une ſection de l'axe, BON un cercle repréſentant un des trous de la chappe, dont le rayon eſt plus grand que celui de l'axe, & dans leſquels l'axe a par conſéquent du jeu. Repréſentons par F la puiſſance, dont la direction rencontre, en un point E, la direction EP du poids. Il eſt évident que s'il n'y avoit pas de frottement, la réſultante de la puiſſance & du poids, ſeroit dirigée ſuivant la droite EC qui paſſe par le centre C de l'axe, mais que comme il y a du frottement, la puiſſance devant être plus grande qu'elle ne ſeroit s'il n'y avoit pas de frottement, la réſultante n'eſt plus dirigée ſuivant EC, mais ſuivant une autre droite EB, faiſant, avec la direction de la puiſſance, un angle FEB plus petit que l'angle FEC, enſorte que le point où l'axe touche le cercle qui repréſente les trous de la chappe, devant être dans la direction de la réſultante, ſe trouve en B où cette direction rencontre le cercle, au lieu de ſe trouver en a dans la direction de EC, comme cela arriveroit s'il n'y avoit pas de frottement. Or, le ſyſtême devant être dans l'état d'équilibre le plus prochain du mouvement, le point B où la direction de la réſultante & du poids, rencontre le cercle BON, doit être tel que la direction de cette réſultante, faſſe avec la tangente en ce point, un angle EBL dont la tangente ſoit au rayon, comme la preſſion eſt au frottement. Si donc on ſuppoſe que la preſſion eſt au frottement comme θ eſt à 1, on aura $tang. EBL = \theta$, & par conſéquent $fin. EBL = \frac{\theta}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$, & $cof. EBL = \frac{1}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$. Si l'on prend ſur la direction EB de la réſultante une partie ET, pour repréſenter cette réſultante, & que l'on conſtruiſe le parallélogramme $EFTK$, les deux côtés EF, EK, repréſenteront, l'un la puiſſance, l'autre le poids P, & l'on trouvera par le moyen du triangle ETK, ou du triangle EPF, que la réſultante $= \sqrt{(P^2 + F^2 + 2PF\,cof.\zeta)}$, en nommant ζ, l'angle FEP. Prenant ſur la direction EB de la réſultante une partie Bt égale à ET, & ſur Bt comme diagonale conſtruiſant le parallélogramme rectangle $Btrs$, Br repréſentera la preſſion qu'éprouve le point B, laquelle ſera $= Bt\,fin.\,Btr = \frac{\theta\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cof.\zeta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$, & par conſéquent le frottement en ce point ſera $= \frac{\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cof.\zeta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$; Bs repréſentera la force dirigée ſuivant la tangente, & ſera $= Bt\,cof.\,Btr = \frac{\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cof.\zeta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$, & conſéquemment égale au frottement, ainſi que cela doit être. Comme le mouvement de rotation tend à ſe faire autour du centre C, & qu'il doit y avoir équilibre entre la force F & le poids P joint au frottement, il faut que le moment de la force F, par rapport à ce point, ſoit égal à la ſomme des momens du poids P qui tend à faire tourner en ſens contraire de la force F, & du frottement qui agiſſant en ſens contraire de celui ſuivant lequel le mouvement doit avoir lieu, tend auſſi à faire tourner en ſens contraire de la force F. Ainſi repréſentant par r le rayon de l'axe de la poulie, & par R le rayon de la poulie, on aura cette équation $FR = PR + \frac{r\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cof.\zeta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$.

Si l'on veut tenir compte de la réſiſtance que la corde oppoſe par ſa roideur, cette réſiſtance étant $= \frac{e^m}{R}(a+bP)$, e repréſentant le demi-diamètre de la corde, & devant être conſidérée comme une force qui tend auſſi à faire tourner en ſens contraire de la puiſſance, & eſt appliquée à la diſtance R du centre C, on aura $FR = PR + \frac{r\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cof.\zeta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + e^m(a+bP)$.

Si la direction de la puissance étoit parallèle à celle du poids, comme alors ζ seroit $= 0$, & par conséquent $cos.\ \zeta = 1$, on auroit

$$FR = PR + \frac{(P+F)r}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + \epsilon^m(a+bP).$$

Supposons que la poulie soit mobile sur son axe, & que par conséquent l'axe soit fixé à la chappe. Soit BKG une section de l'axe (*fig. CXXII.*), BON le trou de la poulie, d'un plus grand rayon que l'axe, F la puissance, &c. le système devant être dans l'état d'équilibre le plus prochain du mouvement, le point B où la direction de la résultante de la puissance & du poids, rencontre l'axe, & où la poulie touche cet axe, doit être tel que la tangente de l'angle de la direction de cette résultante, avec la tangente en ce point, soit au rayon comme la pression est au frottement. Ainsi l'on aura $tang.\ LBt = \theta$. On trouvera comme ci-dessus la pression $= \frac{\theta\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cos.\zeta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$; par conséquent le frottement $= \frac{\varrho\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cos.\zeta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$. Comme c'est autour de son centre C que la poulie tend à tourner, la puissance F tendant à faire tourner dans le sens AMD, tandis que le poids P & le frottement font effort pour faire tourner en sens contraire, le moment de la puissance par rapport au centre C, est égal au moment du poids plus au moment du frottement, par rapport à ce même point. Ainsi nommant ϱ le rayon BC du trou de la poulie, on aura

$$FR = PR + \frac{\varrho\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cos.\zeta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}.$$

Si l'on avoit égard à la résistance de la corde, on auroit

$$FR = PR + \frac{\varrho\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cos.\zeta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + \epsilon^m(a+bP).$$

Si la direction de la puissance étoit parallèle à celle du poids, on auroit

$$FR = PR + \frac{(P+F)\varrho}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + \epsilon^m(a+bP).$$

Ayant déterminé la puissance dans la poulie, rien n'est si facile que de la déterminer dans un palan, ainsi que l'a fait M. Coulomb, en tenant compte aussi du frottement & de la roideur de la corde. Soit le palan représenté par la fig. CXXIII; la chappe supérieure est retenue à un crochet & est fixe, la chappe inférieure soutient le poids, & est mobile. On suppose un nombre quelconque de poulies. Les poulies, dans chacune des deux chappes, ont un axe commun autour duquel elles sont mobiles. Toutes ces poulies sont égales. Une des extrémités de la corde qui les embrasse, est attachée à la chappe supérieure, en a, & la puissance F est appliquée à son autre extrémité.

Soient T, T', T'', T''', les tensions des parties de la corde, ab, bc, cd, dx, &c. T^{iv} la tension de la dernière, représentant la puissance F appliquée à cette dernière partie de la corde; n marque le nombre des poulies embrassées par la corde.

Soit R le rayon de toutes les poulies, r le rayon du trou de chaque poulie, pour lequel on pourra prendre celui de l'axe, s'il y a peu de jeu entre le trou de la poulie & l'axe. Il est évident que les parties de la corde étant parallèles, ou du moins pouvant être supposées telles, le frottement de la poulie b sur l'axe, $= \frac{T+T'}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$, que celui de la poulie c, $= \frac{T'+T''}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$; que celui de la poulie d, $= \frac{T''+T'''}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$, &c. La tension T'' de la partie bc de la corde, fait équilibre à la tension de la première partie ab, au frottement de la poulie b, & à la résistance que fait la partie ab de la corde, en se pliant sur la poulie; de même la tension de la partie cd de la corde, fait équilibre à la tension de la partie bc, au frottement de la poulie c, & à la roideur de la partie bc de la corde, &c. Ainsi on aura ces équations.

$$T'R = TR + \frac{(T+T')r}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + \epsilon^m(a+bT),$$

$$T''R = T'R + \frac{(T'+T'')r}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + \epsilon^m(a+bT'),$$

$$T'''R = T''R + \frac{(T''+T''')r}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + \epsilon^m(a+bT''),$$

&c.

Si l'on tire la valeur de T', de la première équation, on trouvera

$$T' = \frac{T\left(R + \frac{r}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}\right) + \epsilon^m b}{R - \frac{r}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}} + \frac{\epsilon^m a}{R - \frac{r}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}},$$

Ou $T' = T\alpha + \zeta$, en représentant par α, la quantité qui multiplie T, & par ζ le second terme. On trouvera de même $T'' = T'\alpha + \zeta = T\alpha^2 + \zeta(\alpha+1)$.

$T''' = T''\alpha + \zeta = T\alpha^3 + \zeta(\alpha^2+\alpha+1)$,

$T^{iv} = T\alpha^n + \zeta(\alpha^{n-1} + \alpha^{n-2} + \alpha^{n-3} +$ &c. $+1)$.

Les parties de la corde étant verticales & parallèles, la somme de leurs tensions, T, T', T^{iv}, &c. est égale au poids P, enforte qu'on a

$$T + T' + T'' + T'' + \&c. \ldots + T^{iv} = P.$$

Or, $T + T' + T'' + \&c. \ldots + T^{iv} = T(1 + \alpha + \alpha^2 +$

$a^2 + a^3 + \&c. \ldots + a^n) + \mathfrak{C}(a^{n-1} + 2a^{n-2} + 3a^{n-3} + \&c. \ldots + n)$.

La somme des termes de la ſuite que multiplie T, $= \frac{a^{n+1}-1}{a-1}$. Pour trouver celle des termes de la ſuite qui multiplie $\mathfrak{C}$, faiſons $a = \frac{1}{H}$, cette ſuite deviendra.

$$\frac{H + 2H^2 + 3H^3 + 4H^4 + \&c. \ldots + nH^n}{H^n}.$$

Or $\int (H + 2H^2 + 3H^3 + \&c. + nH^n) =$

$$\frac{nH^{n+1}}{H-1} - \frac{H^{n+1}}{(H-1)^2} + \frac{H}{(H-1)^2}.$$

Diviſant par H^n, & remettant enſuite $\frac{1}{a}$, à la place de H, on aura

$$\int (a^{n-1} + 2a^{n-2} + 3a^{n-3} + \&c. \ldots + n) =$$

$$\frac{a^{n+1}-1}{(a-1)^2} - \frac{n+1}{a-1}.$$

On aura donc

$$\frac{T(a^{n+1}-1)}{a-1} + \frac{\mathfrak{C}(a^{n+1}-1)}{(a-1)^2} - \frac{\mathfrak{C}(n+1)}{a-1} = P;$$

D'où l'on tirera

$$T = \frac{P(a-1) - \frac{\mathfrak{C}(a^{n+1}-1)}{a-1} + \mathfrak{C}(n+1)}{a^{n+1}-1}.$$

Subſtituant cette valeur de T, dans la dernière des équations ci-deſſus.

$$T^{1\,a} = Ta^n + \mathfrak{C}(a^{n-1} + a^{n-2} + \&c. \ldots + 1) = Ta^n + \mathfrak{C}.\frac{a^n-1}{a-1},$$

On aura la tenſion de la dernière partie de la corde, ou la puiſſance F qui lui eſt appliquée.

$$= \frac{a^n(P(a-1) - \frac{\mathfrak{C}(a^{n+1}-1)}{a-1} + \mathfrak{C}(n+1))}{a^{n+1}-1} + \frac{\mathfrak{C}(a^n-1)}{a-1}.$$

M. Coulomb ayant trouvé que la force conſtante pour plier une corde, eſt très-petite, lorſque cette corde ne paſſe pas dix ou douze fils de carret, il s'enſuit que ſi la corde qui embraſſe les poulies du palan, n'excède pas cette groſſeur, on peut négliger la quantité $a\,\mathfrak{C}^n$ qui exprime la force conſtante dont il s'agit, & par conſéquent la quantité $\mathfrak{C}$; ainſi dans ce cas la puiſſance $F = \frac{P.a^n(a-1)}{a^{n+1}-1}$.

Ces déterminations ne peuvent être rigoureuſement exactes, comme le fait obſerver M. Coulomb, tant parce que les parties de la corde, ne ſont pas exactement verticales & parallèles, que parce que ce défaut de parallélisme eſt cauſe que les poulies portées par la même chappe, étant ſéparées l'une de l'autre par une cloiſon, ſi le trou de la poulie eſt fort grand par rapport à l'axe, la poulie s'incline, frotte contre la cloiſon, & ne porte ſur ſon axe que par les arrêtes extérieures de ſon trou qui eſt bientôt évaſé & dénaturé; enſorte que les frottemens augmentent & deviennent d'une irrégularité qui ne peut être ſoumiſe à aucune théorie. Pour diminuer ces défauts M. Coulomb recommande de forer les poulies, bien perpendiculairement à leur plan, d'arrondir un peu les arrêtes de leur trou (nous oſerons ajouter qu'il conviendroit peut-être que les trous des poulies fuſſent tels qu'il y eût entr'eux & l'axe le moins de jeu poſſible, c'eſt-à-dire, qu'il n'y eût que celui qui eſt néceſſaire à leur parfaite mobilité), mais ſur-tout de faire enſorte que la direction des cordes, paſſe le plus exactement qu'il ſera poſſible, dans le plan de la poulie, perpendiculairement à l'axe de rotation.

Voyons comment on détermine la puiſſance qui fait équilibre, dans le treuil, au poids & au frottement.

Soit *AM (fig. cxxiv.)* le plan de la roue, *LD* une ſection de l'arbre du treuil, *BK* une ſection de l'axe, *BN* un cercle égal à l'un des trous dans leſquels l'axe du tour, roule ſur ſes appuis. Soit *F* la puiſſance appliquée à la circonférence de la roue, ſuivant la tangente *FA*, faiſant équilibre au poids *P* attaché à une corde qui s'enveloppe ſur l'arbre du treuil, & au frottement que l'axe éprouve ſur ſes appuis. Le ſyſtème étant ſuppoſé dans l'état d'équilibre le plus prochain du mouvement, la direction *FE* de la réſultante de la puiſſance & du poids, rencontre l'axe en un point *B*, tel que la tangente de l'angle *EBL* qu'elle fait avec la tangente, en ce point, eſt au rayon comme la preſſion eſt au frottement, & c'eſt en ce point que l'axe touche le trou *BN*. Si l'on nomme $\mathfrak{C}$ l'angle *FEP* que forment la direction de la puiſſance & celle du poids, cette réſultante ſera $= \sqrt{(P^2 + F^2 + 2PF\,cof.\,\mathfrak{C})}$; la preſſion qui en réſultera en *B*, ſera $= \frac{\theta\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cof.\,\mathfrak{C})}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$, & par conſéquent le frottement, en ce point, ſera $= \frac{\theta\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cof.\,\mathfrak{C})}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$. Le mouvement de rotation tendant à ſe faire autour du centre *C* de l'axe, on aura en nommant *R* le rayon de la roue, *r* le rayon du cylindre ou de l'arbre du treuil, ϱ le rayon de l'axe,

$$FR = Pr + \frac{\varrho\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cof.\,\mathfrak{C})}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}.$$

Et ſi l'on veut tenir compte de la réſiſtance qu'oppoſe la corde, en ſe pliant ſur l'arbre du treuil, on aura

$$FR = Pr + \frac{\varepsilon\sqrt{(P^2 + F^2 + 2PF\cos.\zeta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + \varepsilon^m(a+bP).$$

Le cabeſtan eſt manœuvré, comme on ſait, par pluſieurs puiſſances. Ces puiſſances ſont appliquées aux extrémités des barres, & par conſéquent à égales diſtances de l'axe. Ainſi, comme elles ſont également diſtribuées autour de l'axe, il n'en réſulte aucune preſſion ſur cet axe & conſéquemment ne contribuent en rien au frottement, qui, moyennant cela, eſt dû tout entier au poids, par la preſſion qu'il exerce ſur l'axe. Si donc on repréſente par R, la partie de chaque barre, compriſe entre le point où la puiſſance eſt appliquée, & le centre de rotation, par r le rayon de l'arbre du cabeſtan, par ε le rayon de l'axe, enfin par F, la ſomme des puiſſances, on aura l'équation.

$$FR = Pr + \frac{P\varepsilon}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + \varepsilon^m(a+bP).$$

Pour guider ceux qui voudront appliquer ſa théorie, à la pratique, M. Coulomb calcule, à la fin de ſa pièce, la force qu'il faudroit employer pour élever un poids de 8000 livres, au moyen d'un cabeſtan dont l'arbre a 20 pouces de diamètre, & dont les barres ſont de 10 pieds. L'axe eſt de fer & a 4 pouces de diamètre, la boite dans laquelle il tourne eſt de cuivre, & il ſuppoſe que cet axe n'a pas été enduit depuis long-temps, enſorte que le rapport de la preſſion au frottement eſt, comme nous avons vu qu'il l'avoit établi, égal à celui de 7,5 à 1. Enfin la corde eſt de 120 fils de carret & goudronnée, & pourroit porter 13 à 14 milliers, ſans ſe rompre.

En doublant le réſultat que M. Coulomb a trouvé par la méthode de M. Amontons, on apprend qu'il faut, pour plier une corde goudronnée, de 30 fils de carret, ſur un rouleau de 4 pouces de diamètre, une force conſtante de 6,6 livres, & une force proportionnelle à la charge, de 116 livres par millier. Ainſi comme l'arbre du cabeſtan a 20 pouces de diamètre, la force conſtante ne ſeroit que de 1,3 livres, & l'autre force de 23,2 livres; la charge étant de 8 milliers, multipliant cette dernière force par 8, & lui ajoutant la force conſtante, on auroit 186,9 livres, pour la force totale que plieroit la corde de 30 fils de carret autour de l'arbre du cabeſtan.

M. Coulomb ayant trouvé que les forces néceſſaires pour plier différentes cordes goudronnées ſur un même rouleau, approchent beaucoup d'être proportionnelles aux nombres de fils de carret qui les compoſent, il s'enſuit que pour plier la corde de 120 fils de carret autour de l'arbre du cabeſtan, il faut une force quadruple de celle qu'il faudroit employer pour plier la corde de 30 fils, & par conſéquent une force de 747,6 liv. Ainſi on aura $\frac{\varepsilon^m}{r}(a+bP) = 747{,}6$, ou $\varepsilon^m(a+bP) = r.\ 747{,}6$, & par conſéquent $\frac{\varepsilon^m(a+bP)}{R} = \frac{r}{R}.\ 747{,}6 = \frac{747{,}6}{12} = 62{,}3$ livres, r étant $= 10$ pouces, & $R = 10$ pieds ou 120 pouces, enſorte que $\frac{r}{R} = \frac{1}{12}$; $\frac{Pr}{R} = \frac{8000}{12} = 666{,}6$ liv., enfin, ε étant $= 2$ pouces, $\frac{P\varepsilon}{R\sqrt{(1+\theta\theta)}} = \frac{8000}{60\sqrt{(1+7{,}5^2)}} = 17{,}6$ livres.

Donc $F = 666{,}6 + 62{,}3 + 17{,}6 = 746{,}5$ livres.

Ainſi, comme l'obſerve M. Coulomb, ſuppoſant qu'un homme puiſſe faire un effort continu de 25 livres ſur la barre du cabeſtan, il faudroit au moins 30 hommes ſur ce cabeſtan, pour enlever le poids de 8000 livres, ſur leſquels il y en auroit au moins trois dont l'action ne ſeroit employée qu'à vaincre le frottement, & la roideur de la corde.

Conſidérons actuellement les *machines* en mouvement, & bornons-nous au treuil, afin de ne point trop allonger cet article.

Suppoſons qu'un poids Q attaché à une corde appliquée ſur la circonférence de la roue d'un treuil (*fig. cxxv.*), fait monter le poids P attaché à la corde qui ſe roule ſur l'arbre du treuil, en deſcendant par l'excès de ſa peſanteur ſur celle du poids P, il s'agit de trouver les viteſſes de ces corps.

Conſidérons, comme nous l'avons déja fait, la roue AM, la coupe ED de l'arbre du treuil, qui paſſe par la direction du poids P, & une coupe de l'axe, comme formant trois cercles concentriques, au centre commun deſquels ſe trouve réunie toute la peſanteur de l'arbre & de la roue, & imaginons un cercle BN, dans le même plan, égal à ceux dans leſquels l'arbre roule ſur ſes appuis, lequel ſupporte la charge réſultante de toutes les forces du ſyſtême.

Soit g la viteſſe que les deux corps auroient au bout d'un inſtant, en vertu de la peſanteur, s'ils étoient libres; u la viteſſe qui reſte au bout de cet inſtant, au corps Q qui étant gêné par l'action du corps P, ne peut prendre toute la viteſſe que la peſanteur lui donneroit, s'il étoit libre; $\frac{ru}{R}$ ſera celle que le corps P a alors. Il eſt évident qu'en nommant M, M', les maſſes de ces deux corps, $M(g-u)$ ſera la quantité de mouvement perdue par le corps Q, & $M\left(g+\frac{ru}{R}\right)$ la quantité de mouvement gagnée par le corps P. Si l'on veut avoir égard à l'inertie de la roue & de l'arbre du treuil, $\frac{r'u}{R}$ étant la viteſſe d'une particule dont la diſtance à l'axe du cylindre qui forme l'arbre du treuil, eſt r', la quantité de mouvement engen-

drée, dans cette particule, sera $= \frac{u}{R} r' d m$, en représentant sa masse par dm, & $\frac{u}{R} r' r' dm$ le moment de cette quantité de mouvement; par conséquent $\frac{u}{R}\int r' r' dm$ sera le moment de la quantité de mouvement engendrée dans la masse de la roue & de l'arbre du treuil. Mais lorsqu'un système de corps est obligée de tourner autour d'un point ou axe fixe, la somme des momens des mouvemens perdus par les uns, autour de ce point ou de cet axe, est égale à la somme des momens des mouvemens gagnés par les autres autour de ce même point ou de cet axe, on auroit donc $M(g-u)R = M'(g+\frac{ru}{R})r + \frac{ru}{R}\int r' r' dm$, s'il n'y avoit pas de frottement, d'où l'on tireroit la vitesse de Q.

Pour tenir compte du frottement, remarquons que l'équation précédente donne $\frac{M(g-u)R}{r} = M'(g+\frac{ru}{R}) + \frac{u}{Rr}\int r' r' dm$, que le second membre exprime la tension de la corde à laquelle est attaché le corps P, qu'ainsi le premier aussi peut l'exprimer. Donc la tension de la corde à laquelle est attaché le corps Q, étant $= M(g-u)$, le centre C est pressé verticalement avec une force $= \frac{M(g-u)(R+r)}{r}$, abstraction faite de la pesanteur de l'arbre & de la roue du treuil, & en y ayant égard, & la supposant toute réunie en C, la charge verticale de ce point, $= gm + \frac{M(g-u)(R+r)}{r}$, m représentant la masse de la roue & de l'arbre du treuil. Il est presque superflu de dire que l'axe n'est pas pressé sur l'appui avec toute cette force, parce que au lieu de porter sur le point le plus bas de l'appui, il porte sur un point B situé au-dessus. Représentons par N la force avec laquelle l'axe est pressé contre ce point, & par conséquent celle avec laquelle l'appui réagit dans la direction BC. Le mouvement de rotation se faisant dans le sens BG, le frottement qui agit en sens contraire du mouvement, sollicite le point B de l'axe, suivant la tangente BL, & $\frac{N}{\phi}$, est la force qu'il exerce, ϕ représentant toujours le rapport de la pression au frottement. Décomposant cette force en deux, l'une verticale, l'autre horisontale, la première $= \frac{N \sin.\lambda}{\phi}$, & la seconde $= \frac{N \cos.\lambda}{\phi}$, λ représentant l'angle que la tangente BL, fait avec une horisontale menée par B. La force N avec laquelle le point B réagit, étant décomposée pareillement en deux forces, l'une verticale, l'autre horisontale, la première $= N \cos.\lambda$, & la seconde $= N \sin.\lambda$. Concevant toutes ces forces appliquées au centre C, comme ce point est immobile, les deux forces verticales $N \cos.\lambda$, $\frac{N \sin.\lambda}{\phi}$, doivent faire une somme égale à la charge verticale de ce point, & les deux forces horisontales $N \sin.\lambda$, $\frac{N \cos.\lambda}{\phi}$, doivent se détruire mutuellement; enforte qu'on aura les deux équations, $N \cos.\lambda + \frac{N \sin.\lambda}{\phi} = \frac{gmr + M(g-u)(R+r)}{r}$, & $N \sin.\lambda = \frac{N \cos.\lambda}{\phi}$. Substituant dans la première, à la place de $\cos.\lambda$, sa valeur $\phi \sin.\lambda$, donnée par la seconde, on aura la pression $N = \frac{\phi\left(gmr + M(g-u)(R+r)\right)}{r(1+\phi\phi)\sin.\lambda}$; divisant par ϕ, on aura la force que le frottement exerce suivant BL. Quant à la position du point N, on l'aura par la seconde équation qui donne $\cot.\lambda = \phi$. Maintenant, le rayon CB étant supposé $= \varrho$, on aura, par le principe cité ci-dessus, $M(g-u)R = M'\left(g+\frac{ru}{R}\right)r + \frac{u}{R}\int r' r' dm + \frac{\varrho\left(gmr + M(g-u)(R+r)\right)}{r(1+\phi\phi)\sin.\lambda}$, d'où il sera facile de tirer la vitesse u du corps Q. Ayant cette vitesse, en la multipliant par $\frac{r}{R}$, on aura celle du corps P.

Si, représentant par p la vitesse que la pesanteur fait acquérir, dans une seconde, à un corps qui tombe librement, on substitue p à la place de g, dans les expressions des vitesses des deux corps, on aura celles qu'ils acquièrent dans la première seconde de leur mouvement, d'où l'on aura facilement les vitesses acquises au bout d'un nombre quelconque de secondes, & les espaces parcourus.

Si l'on vouloit avoir égard à la résistance de la corde qui porte le poids P, on le pourroit très-facilement. Cette résistance $= \frac{b}{r}\left(a + \frac{bM(g-u)R}{r}\right)$, puisque $\frac{M(g-u)R}{r}$ représente la tension de cette corde.

Si l'on fait $R = r$, on aura les vitesses acquises & les espaces parcourus par deux corps attachés

aux extrémités d'une corde qui passe sur une poulie fixe.

Examinons le cas où une puissance appliquée à la circonférence de la roue du treuil, fait monter le poids uniformément, ce qui est le cas le plus ordinaire.

Considérons, comme ci-dessus, la roue AM (*fig. cxxiv.*), la section LD de l'arbre du treuil, qui passe par la direction du poids, & une section BK de l'axe, comme formant trois cercles concentriques, &c.

Soit B le point de contact de l'axe & de l'appui. La *machine* tournant dans le sens BG, le frottement agit en sens contraire, suivant la tangente BL. Soit, comme ci-dessus, N la pression qu'éprouve le point B de l'appui, & par conséquent la force avec laquelle l'appui réagit suivant BC; $\frac{N}{\theta}$ sera la force du frottement. Soit λ l'angle que fait la tangente BL avec l'horisont. le qui passe par B, & ζ l'angle que la direction FA de la puissance, fait avec la verticale. Décomposant les forces N, & $\frac{N}{\theta}$, chacune en deux, l'une verticale, l'autre horisontale, on aura les mêmes forces que ci-dessus. Décomposant de même la puissance F, la force verticale $= F\,cos.\,\zeta$, & la force horisontale $= F\,sin.\,\zeta$. Concevant toutes ces forces appliquées au centre C, ainsi que le poids P, & nommant Q le poids de la roue & de l'arbre du treuil; comme toutes les forces verticales doivent se détruire, & qu'il doit en être de même des forces horisontales, on aura les deux équations; $N\,cos.\,\lambda + \frac{N\,sin.\,\lambda}{\theta} = P + Q + F\,cos.\,\zeta$, $N\,sin.\,\lambda = \frac{N\,cos.\,\lambda}{\theta} + F\,sin.\,\zeta$, lesquels donnent

$$N = \frac{\theta\,(P+Q+F(cos.\,\zeta+\theta\,sin.\,\zeta))}{(1+\theta\,\theta)\,sin.\,\lambda}$$

Substituant cette valeur de N, dans la seconde équation, on aura

$$F = \frac{(P+Q)\,(\theta - cot.\,\lambda)}{(cos.\,\zeta+\theta\,sin.\,\zeta)\,cot.\,\lambda + sin.\,\zeta - \theta\,cos.\,\zeta}$$

Le mouvement devant être uniforme, il doit y avoir égalité entre le moment de la puissance par rapport au centre C, & la somme des momens du poids P & du frottement, ensorte qu'on a $FR = Pr + \frac{N}{\theta}\zeta$, équation dans laquelle substituant pour N sa valeur, on en déduira

$$F = \frac{\zeta\,(P+Q)+rP\,(\theta+\theta\,\theta)\,sin.\,\lambda}{R\,(1+\theta\,\theta)\,sin.\,\lambda - \zeta\,(cos.\,\zeta+\theta\,sin.\,\zeta)}.$$

Comparant cette valeur de F avec la précédente, on aura l'équation

$$R\,(P+Q)\,(\theta\,sin.\,\lambda - cos.\,\lambda) - \zeta\,(P+Q)\,(sin.\,\zeta + r\,P\,(\theta\,sin.\,(\lambda-\zeta) - cos.\,(\lambda-\zeta)) = 0,$$

Qui, en faisant $\theta = cot.\,\mu = \frac{cos.\,\mu}{sin.\,\mu}$, se change dans la suivante,

$$R\,(P+Q)\,sin.\,(\lambda-\mu) - rP\,sin.\,(\mu+\zeta-\lambda) - \zeta\,(P+Q)\,sin.\,\zeta.sin.\,\mu = 0,$$

De laquelle on tirera la valeur de λ.

Substituant $\frac{cos.\,\mu}{sin.\,\mu}$, à la place de θ, dans la première valeur de la puissance, on aura $F = \frac{(P+Q)\,sin.\,(\lambda-\mu)}{sin.\,(\mu+\zeta-\lambda)}$, ou, à cause que $(P+Q)\,sin.\,(\lambda-\mu) = \frac{rP\,sin.\,(\mu+\zeta-\lambda)}{R} + \frac{\zeta\,(P+Q)\,sin.\,\zeta\,sin.\,\mu}{R}$,

$$F = \frac{rP}{R} + \frac{\zeta\,(P+Q)\,sin.\,\zeta.sin.\,\mu}{R\,sin.\,(\mu+\zeta-\lambda)}.$$

Lorsque la direction de la puissance est parallèle à celle du poids, ou que $\zeta = 0$, alors on a $R\,(P+Q)\,sin.\,(\lambda-\mu) + rP\,sin.\,(\lambda-\mu) = 0$; on a donc $\lambda = \mu$, ou *cot.* $\lambda = \theta$; mais alors le numérateur & le dénominateur de la seconde partie de l'expression de F, deviennent chacun $= 0$. Pour trouver, dans le cas actuel, la valeur de la puissance, on n'a qu'à se servir de la seconde des deux valeurs de F, trouvées ci-dessus, en y mettant *cot.* λ à la place de θ, on aura $F = \frac{Pr + \zeta\,(P+Q)\,sin.\,\lambda}{R - \zeta\,sin.\,\lambda}$.

Si l'on vouloit avoir égard à la résistance qu'oppose, par sa roideur, la corde à laquelle le poids est attaché, on le pourroit très-facilement (*Y*).

MACHINE *à curer*, s. f. *voyez* sa description au mot *curer*, page 650, deuxième colonne, premier volume.

MACHINE *à mâter*, s. f. établissement fait sur le bord d'un quai, dans un port, pour servir à élever en l'air, & à amener les mâts majeurs d'un vaisseau, soit pour les mettre en place dans leurs étambrais lorsqu'on veut l'armer, soit pour les en ôter, lorsqu'on le désarme.

Cette *machine* (*fig.* 179) consiste en deux hauts mâts ou bigues assemblés en angle aigu, fortement tenus ensemble par des traverses ou clés qui les lient l'un à l'autre de distance en distance. On plante ces bigues dans la maçonnerie du quai, de manière qu'elles inclinent assez vers la mer, en déviant de la perpendiculaire, pour que leur tête réponde verticalement sur le milieu des vaisseaux qu'on y mâte, en les amenant le long du quai. La hauteur de ces bigues dans les ports de roi, est de cent trente-deux pieds ou environ; & leur quête ou saillie sur la mer, de vingt-quatre pieds. Ces deux

bigues principales ſont retenues par derrière, & affermies par un ou deux mâts obliquement placés en arc-boutans, qui tiennent au milieu des clés ou traverſes, & qui ſont eux-mêmes aſſemblés & entretenus par d'autres clés ou traverſes. De plus, on établit ſur les côtés & ſur le derrière de la *machine*, divers haubans, les uns frappés à la tête des bigues, & les autres à différens endroits, entre la tête & les deux tiers de leur hauteur, & qui ſe rident à cap-de-moutons ferrés, tenus ſur la maçonnerie, qui environne la *machine à mâter*. Voilà pour la ſolidité de la *machine*.

Quant au méchaniſme, il conſiſte en pluſieurs gros palans & caliornes, frappés à la tête des bigues; en pluſieurs ronets de fonte pratiqués dans un bloc de bois, ou chouquet, qui tient le haut des deux mâts, & leur ſert comme de chapeau. Ces caliornes, & les garans qui paſſent dans différens rouets, ſe manœuvrent d'en bas, les uns ſur un tambour ou eſpèce de treuil, porté à une certaine élévation, ſur deux montans ou charpentes perpendiculaire, derrière les bigues, & qui tourne par le moyen de deux grandes roues, qui vont par des hommes qui marchent dans leur intérieur; les autres garans & cordages plus petits, ſe manœuvrent à des cabeſtans placés à droite & à gauche des roues: dans la *machine à mâter* de Breſt, on ne ſe ſert que de cabeſtans.

On frappe pluſieurs de ces caliornes & palans ſur le mât qu'on veut placer; & en virant les roues & les cabeſtans, on élève ce mât à une hauteur ſuffiſante; après quoi l'ayant conduit verticalement au-deſſus de ſon étambrai, on le laiſſe tomber en douceur, juſqu'à ce qu'il poſe ſur la carlingue au fond de vaiſſeau.

On bâtit autour de la *machine* pluſieurs cabanes ou logemens, ſervant les uns de magaſins pour les cordages, poulies & outils néceſſaires, les autres à loger les gardiens.

Il y a diverſes ſortes de *machines à mâter*, qu'il eſt inutile de détailler, parce qu'elles reviennent à peu-près au même, & que les différences ne ſont pas eſſentielles. Dans les ports de marée on les fait porter ſur une maçonnerie aſſez élevée, pour leur former un fondement ſolide, & au-deſſus du niveau des plus grandes marées. Celle de Breſt eſt ingénieuſe en ce que la maçonnerie eſt inclinée vers la mer, de façon que les vaiſſeaux s'approchent davantage du pied des bigues, qui n'ont, moyennant cela, pas beſoin d'une ſi grande inclinaiſon, pour que leur tête réponde au milieu du vaiſſeau.

Mais la *machine à mâter*, qu'on peut citer entre toutes celles des arſenaux de l'europe, eſt celle de Copenhague, placée ſur une tour; les bigues en ſont très-courtes & l'aſſemblage peu compliqué; elle eſt très-ſolide & dans le cas d'un très-petit entretien; au lieu que toute la hauteur de la *machine* étant en mâture, comme dans les rôtres, lorſque le bois ſe gâte ou devient douteux, il faut les remplacer en entier, ce qui occaſionne une très-grande dépenſe, ſoit en bois ſoit dans le travail conſidérable pour élever cette *machine* énorme à ſa place.

On voit à Rochefort, dans les arſenaux de Marine d'Angleterre, &c. des machines à mâter flottantes: ce ſont des pontons ou vieilles carcaſſes de vaiſſeau (*fig.* 674 & 675) qu'on a raſées, à cet effet, juſqu'au premier pont. Les pieds des bigues poſent ſur le côté du ponton, & leur tête eſt liée avec celle du mât, planté dans le milieu du ponton, par diverſes pièces obliques; elles ont d'ailleurs des caliornes & palans, qui ſe manœuvrent à l'aide de divers cabeſtans établis ſur le ponton (*E*).

MACRÉE *ou* MAQUERÉE, ſ. f. c'eſt un flux violent de la mer dans les rivières, où elle monte avec grande impétuoſité, en faiſant refluer le courant de la rivière vers ſa ſource; c'eſt la première pointe du flot qui s'élève au-deſſus de l'eau douce: en paſſant par-deſſus l'eau qui deſcend, elle forme une lame d'eau élevée quelquefois de cinq, ſix pieds, qui roule avec bruit, en ſe brifant, ſur tous les endroits où il y a peu d'eau, & le long des bords de la rivière, où elle fracaſſe tous les bateaux qui s'y trouvent, ſi on n'y prend garde, en ſe mettant à l'abri des pointes qui la détournent. La rivière de Seine, la Loire & la Garonne, ſont ſujettes aux *macrées*; mais celles que l'on voit dans le fleuve du Gange, qui coule au Bengal, ſont les plus conſidérabl s; ſur-tout lorſque les eaux du fleuve ſont baſſes, il arrive qu'elles font chaſſer les ancres des vaiſſeaux, & qu'elles rompent quelquefois les cables.

MADRIER, ſ. m. ce ſont de groſſes pièces de bois épaiſſes de cinq, ſix ou ſept pouces, plus larges qu'épaiſſes, & longues de ſix à vingt & trente pieds.

MAGASIN, ſ. m. c'eſt en général tout bâtiment propre à renfermer quelques effets que ce ſoit: il y a des *magaſins* dans tous les ports pour ſerrer les effets de marine.

MAGASIN *à poudre*, *magaſin* où eſt renfermé cette ſorte de munition: pour les précautions à prendre à l'égard de ces *magaſins*, & de tous ceux qui renferment des matières combuſtibles, *voyez* l'article *Police des ports*, au mot GARDE *& ſûreté*.

MAGASIN *général*, ſ. f. il ſe dit, dans les arſenaux de marine, collectivement de tous les lieux dans leſquels on renferme, ou conſerve toutes les marchandiſes, munitions, uſtenſiles, &c. dont on fait proviſion pour le ſervice. Ce terme s'entend, dans une acception plus reſſerrée, d'un grand bâtiment où l'on tient les objets peu volumineux. Mais les endroits où ſont gardés les bois, où ſont placés les cordages, les ancres, &c. n'en ſont pas moins dépendans du *magaſin* général. *Voyez* ARCENAL *de marine*. C'eſt dans le *magaſin* général & ſes dépendances que ſont dépoſés tous les objets que l'on reçoit pour le compte du roi; c'eſt-là où on les prend pour les délivrer. Pour ce ſervice, il faut voir les mots FONCTIONS *des officiers d'adminiſtration & des officiers de comptabilité*, & parti-

culièrement les paragraphes du *commiſſaire du magaſin général & du garde-magaſin*. *Voyez* auſſi le mot MARCHANDISES.

Ces objets, uſtenſiles, matières néceſſaires pour la formation de tout ce qui eſt néceſſaire à la marine, préſentent un détail très-conſidérable & très-intéreſſant. En voici un état, avec leur prix commun, leur emploi & l'indication des lieux où l'on peut s'en approviſionner. On doit s'attendre à trouver de la variété de temps à autre, & particulièrement dans les prix: mais ces renſeignemens forment toujours une baſe ſur laquelle on peut bâtir, toutefois, avec quelque précaution. Différens objets de ce tableau amènent des notes que nous avons rejettées à la fin de l'état, pour n'y pas occaſionner de confuſion. C'eſt-là où il faut les chercher, au moyen des lettres indicatives qui y renvoient.

ETAT des divers objets & uſtenſiles dont on fait uſage dans un port, ainſi que des différentes matières ſervant à la formation de tout ce qui eſt néceſſaire à la Marine, avec leur prix commun, leur emploi & l'indication des lieux, d'où l'on peut s'en approviſionner;

SAVOIR:

A	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur uſage.
Acier (*a*) commun...	à 41 liv. 0 ſ. 0 d. le quint.	de Dantzic.....	Pour reſſorts de fuſils & piſtolets, outils de toute eſpèce & enclumes.
	à....12.....la livre.	de Piémont.....	
	à..25.....le cent.	de Ruſſec.....	
		d'Angleterre.....	
	En 1775, on en a reçu à 4 l. 9 den. la livre de Suède.	du Berry.....	
fin.....	....12 ſ....la livre..	d'Allemagne.....	pour *idem.*
Affuts de campagne...	de 24 l., à 400 l. chaque.	ſe font dans les ports.	
Affuts marins (*b*).....	de 36 liv. à 135 liv...	ſe font dans les ports...	pour les canons.
	24.....115.....		
	18.....100.....		
	12.....86.....		
	8.....72.....		
	6.....60.....		
	4.....50.....		
Affuts ou ſavates (*c*)...	.....800.....	des forges de Bigoris dans la Navarre.	pour les mortiers.
Aiguilles de compas (*d*).	à.....10 ſols pièce..	ſe font dans les ports...	p^r les compas de Pilotes.
Aiguilles à ralingue (*e*)..	.....10.....	ſe font dans les ports...	p^r percer les ralingues.
Aiguilles à voiles (*f*)..	*à Breſt, en Holl. frais.*		
	à 6 fils 5 l....4 ſ...2.	de Holl^de, & de Rouen.	pour aſſembler les voiles.
	à 4 *id.*..4.....3....2.		
	à 2 *id.*..2.....1....2.		
Aiguilles à coudre (*g*).	à 20 liv. 0 ſ. 0 d. le ℔...	de Rouen.....	pour gargouſſes & tailleurs du port.
Allumettes.....	.....4...le paquet..	ſe font dans les ports...	pour les canonniers.
Amidon.....	30.....le ℔ peſant	d'Hollande, Rouen & Nantes.	pour peinture, gargouſſes, papier & carton pour fuſée.
Ancres (*h*).....	de 6 à 10 mil. à 6 l. 15 ſ. la ſ.	de Coſne, Cherigny & Villemenare.	
	3 à 6..... 14.....		
	1 à 3..... 13.....		
Ancres (*pattes d'*)...	à.....12 la liv.	*Idem.*	
Anſpects ou leviers (*i*).	à.....16 chaq..	ſe font dans les ports...	pour remuer les canons & autres maſſes.
Aſſes de rognage. grandes....	à.....8 liv.....		
moyennes..	à.....6.....	ſe font dans les ports...	outil de tonnelier.
petites....	à.....5.....		
Azur.....	à.....1 liv. 9 ſ. la liv.	d'Hollande, Rouen & Nantes.	pour peinture.
Avant-trains.....	à....150 liv. chaque..	ſe font dans les ports...	pour trainer les affuts de campagne.

A.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Avirons (*e*). de vaisseaux, ayant 30 à 36 pieds de longueur	à...36 liv... chaque.	ordinairement de Bayonne & des Pyrénées; on en a quelquefois d'Espagne, ils sont meilleurs: mais depuis long-temps on n'en a pas reçu.	
de frégates, ayant 20 à 28 pieds de longueur	à...30...		
de corvettes, ayant 17 à 18 pieds de longueur	à....4...10.		
de chaloupe & canot ayant 12 à 16 pieds	à....3...10.		
B.			
Baguettes de bois (*a*)	à.....5 f. chaque.	se font dans les ports...	pour les fusils.
Idem. en fer (*b*)	à....1 liv.	Saint-Etienne.....	pour *idem.*
Idem. faites en raclo (*c*)	à....2 liv.	.....*Idem*.....	pour nettoyer les fusils.
Baguettes pour les fusées volantes (*d*)	à.....8 f.....	se font dans les ports...	pour signaux à la mer.
Bailles ou demi-bariq. (*e*)	à...12 liv.... chaque.	se font dans les ports..	pour mettre l'eau à côté des canons dans les vaisseaux, & à des distances réglées dans les ports p^r les incendies.
Balances en cuivre jaune	à....5 liv.	de Rouen,	pour les charrurgiens.
Balances en cuivre rouge	à....1 liv. 18 f. la livre.	de Breſt.	p^r les maîtres canonniers
Balles de plomb	à...35 liv..... le $\frac{c}{c}$.	.....*Idem*.....	pour fusils.
Barils d'artifice	Le prix dépend des matières dont ils sont remplis.	de Paris.	pour brûlots.
Id. à bourſe garnis de cuir	à....5 liv.... chaque.	se font dans les ports...	p^r mettre les cartouches.
Barils de galère	à....3.		pour tranſporter l'eau & remplir les jarres à bord des vaiſſeaux.
Barres à mine, pesant 26 liv. (*f*)	à...35..... le $\frac{c}{c}$.		pour les excavations.
Barres à croc enchainées	à...35..... le $\frac{c}{c}$.		pour mitrailles.
Barriques cerclées de fer	à...30..... chaque.		pour les vaiſſeaux.
Batterie de cuiſine			p^r les gardes de la marine
Batteries de fuſils (*g*)	à.....15 f.	de St-Etienne.....	
Bayonnettes	à....2 liv.		
Becs d'âne	à.....15 f.	d'Hollande.....	outils p^r les menuiſiers.
Becs de corbin	à...43...10 le $\frac{c}{c}$.	ſe font dans les ports..	pour les calfats.
Bidons	à....2....5 chaque..	.....*Idem*.....	p^r les équipages à bord.
Bigornes	à....7.	de Breſt.	pour les chaudronniers.
	à.....10 f.		pour les armuriers.
Bigots en orme	à.....6.		pour racages.
Billons de ſap (*h*) quarrés	à....1...15 le p^d cub.	de Riga & Dantzic....	p^r être débités en bordages, cabrions, & liſſes.
Billons de ſap (*h*) ronds	à....1...12.		
Blanc (*i*) de céruſe	à...26..... le $\frac{c}{c}$.	de Hollande.....	pour peinture & alignement des bois.
Blanc (*i*) d'Eſpagne	à....4.	de Rouen.....	
Bleu de Pruſſe	à....2...10.. l'once.	de Pruſſe.....	pour peinture.
Boites à ſorcet	à....2.....chaque.	de Breſt.....	pour les armuriers.
Boites en plomb	à....6.		pour les habitacles.
Boites de fonte	à....1...10.. la livre		pour pierriers.

B.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Boites en fer-blanc, garnies de mitrailles.	à.....3 liv...chaque..	de Paris.....	pour le service du canon suiv. les circonſtances.
Boites : p^r étoupilles...	à.....2.....5 ſ.....	de Breſt.....	p^r les vaiſſeaux & brûlots.
Boites : pour fuſées...	à.....8.....		
Boites : p^r chemiſes à feu	à.....3.....		
Boites de fer-blanc : de 28 à 30 po:	à.....4.....	de Breſt.....	pour plats.
Boites de fer-blanc : de 24 pouces	à.....1.....4		
Boites de fer-blanc : de 15. *idem.*	à.....1.....		
Boites de fer-blanc : grande ſorte.	à.....1.....2.....	.....	pour pain à célébrer.
Boites de fer-blanc : petit modèle.	à.....10.....	.....	pour pain à communier.
Boites de fer-blanc : à mines....	à.....15.....	.....	pour mines.
Boitier en fer-blanc...	à.....1....18.....	.....	p^r contenir les onguens pour les appareils.
Bois de chaloupes (*k*)..	à....11.....8 .. le $\frac{c}{c}$	de toutes les provinces du royaume.	pour la conſtruction des chaloupes & canots.
Bois de châteignier (*l*).	à.....1....2 le p^d cu.	.....*Idem*.....	bon pour membrures & bordages.
Bois de chêne verd....	à....10..... le $\frac{c}{c}$...	.....*Idem*.....	p^r maillets & eſſieux de poulies.
Bois de chêne (*m*).....	de 3 à..1 l..15 ſ. le p^d cu.	.....*Idem*.....	pour la conſtruction.
Bois de chêne en gournables.....	de 3 p^ds 175 l. ; de 2 $\frac{1}{2}$ 140.. ; de 2..110.. ; de 1 $\frac{1}{2}$..80.. ; les 1040	.....*Idem*.....	pour tous les aſſemblages de charpente.
Bois de chêne en merrein (*n*), pour : pièces de 4 : 1000 longuailles. 600 fonçailles..	à....950 liv.....	de toutes les provinces du royaume.	pour faire toutes les pièces qui s'embarquent dans les vaiſſeaux.
pièces de 3 : 1000 longuailles. 600 fonçailles..	à...850.....		
pièces de 2 : 1000 longuailles. 600 fonçailles..	à...270.....		
Bois de gayac.....	à....12...10.. le $\frac{c}{c}$..	ordinairement de la Martinique.	pour rouets de poulies & rouleaux p^r les chalans & chaloupes.
Bois de hêtre en plançons (*o*).	de 35 à 36 ſ. le p^d cube.	de toutes les provinces du royaume.	pour pièces de quille & bordage du petit fond des vaiſſeaux.
Bois de noyer en madriers.	à.....7 liv. 10 ſ. le p^d c.	.....*Idem*.....	pour bois de fuſils, piſtolets & ſouffletes de forge.
Bois d'orme en billes...	de 23 à 32 ſ. le p^d cube.	.....*Idem*.....	p^r pompes, poulies, eſſieux d'affuts & barres de cabeſtan.
Id. en branches de 5 à 6 pieds.	à.....10 ſ. chaque.	....*Idem*.....	pour petites poulies, moques, barres de cabeſtan & anſpects.

B.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Bois d'orme en madriers.	de 2 l. à 2 l. 4 f. le p^d cu.	.....*Idem*.....	p^r taquets de tournage ; flasques, fonds & roues d'affuts ; fonds de pompes à incendie, dites à l'angloise, & servant à arroser les voiles.
Bois de peuplier.....	à...1 liv. 16 f. le p^d cube	.....*Idem*.....	pour la sculpture.
Bois de corde (*p*).....	à..15...10 la corde..	des environs de Breſt...	pour les bureaux, maisons royales, & corps-de-garde.
Bois de fuſil en noyer..	à...1...12..6 d. cha.	ſe font en ville.....	pour les fuſils.
Bois de genêt (*q*).....	depuis 6 liv. pour les cotrets, juſqu'à 120 l. p^r les plus gros vaiſſeaux	des environs de Breſt..	p^r chauffer les bâtimens.
Bois d'Arménie.....	à...3 liv..... la livre	de Paris.....	pour peinture.
Bombes de 11 à 12 pouc. peſant 150 à 200 liv.	à..13...10....le ⁰⁰.	des forges de Ruelles en Périgord, & Lanouée en Bretagne.	
Bombes de 9 pouces...	à..15..... *idem*..		
Bombes de 8 pouces....	à..15...10...*idem*..		
Borax (*r*).....	à..12..... la livre.	de Chine.....	pour peinture.
Bordages de ſap de 2 à 5 pouces d'épaiſſeur.	à...1...13 le p^d cube.	du Nord.....	pour border les œuvres mortes, ponts & gaillards des vaiſſeaux.
Bouées en baril.....	à..24 liv..... chaque	ſe font dans les ports...	pour marquer où ſont mouillés les ancres.
Bouées de liége (*ſ*).....	à..30.....	.....*Idem*.....	pour ſauvetage.
Bougie blanche.....	à...2...13 ſ. la livre..	de Rennes.....	p^r chapelles & bureaux.
Bougie jaune (*t*).....	à...2....6.....	*Id.* & de Breſt.....	pour ſignaux.
Boulets : ronds depuis ½ juſqu'à 48 livres.	de 85 à 165.... le ⁰⁰⁰.	des forges de Ruelles en Périgord, & de Lanouée en Bretagne.	
Boulets : à 2 têtes, depuis 6 juſqu'à 48 liv.	à..141..... le ⁰⁰.		
Boulets : à fléau, depuis 6 juſqu'à 48 liv.	à...40..... le ⁰.		
Boulets ronds : de 12 à 36...	à...10...10....le ⁰.	de Lanouée en Bretagne.	
Boulets ronds : de 4 à 8....	à...11...10.....		
Boulets ronds : de 1 à 3....	à...13...10.....		
Boulets ronds : de ½ à ¾....	à...15...10.....		
Boulets ramés à tête de fer, de 18 à 36.	à...12...10.....		
Boulets coulés ramés, de 12 à 18.	à...13...10.....	.....*Idem*.....	
Boulets ramés en fer battu ſuivant les modèles & proportions, de 4 à 6.	à..15...10.....		
Boute-feux en frêne ou orme.	à.....12 ſ. chaque	ſe font dans les ports...	p^r tenir la mèche quand on met le feu au canon.
Bourons : ou hampes de refouloirs.	à.....15 ſ.....		
Bourons : ou têtes d'écouvillons.	de...5 ſ. à 12 ſ.....	des environs de Breſt..	p^r le ſervice du canon.
Bourons : ou maſſes de refouloirs.	de...4 ſ. à 5 ſ.....		

D.	Prix commun	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Brai gras (*u*)	à...12 liv. ..le $\frac{c}{}$...	du Nord	pour enduire les œuvres mortes.
Idem. (*v*)	à....9	de Bayonne	pour les carènes.
Brai sec (*x*)	à....6....10 f.	....*Idem.*	pour *idem.*
Brins d'ozier	à....6....10 le $\frac{cc}{000}$....	de Brest	pour futailles.
Briques	à...15.....le $\frac{cc}{mm}$....	de Brest & Normandie.	pour cuisines & four des vaisseaux.
Bûches de buis	à....7....10 le $\frac{c}{}$....	des environs de Brest..	pour essieux de poulies & manches d'outils.
Idem. de houx	à....3....10		
Broches de fer (*y*)	à...35.....le $\frac{c}{}$....	se font à Brest	pour les gardes marines.
Barres d'écoutilles (*y*)	à...35	....*Idem.*	p^r fermer les écoutilles.
Batayolles (*y*)	à...35	....*Idem.*	pour soutenir les lisses.
Burins { en orme ou épissoir	à....1....10 chaque	de Brest	pour épisser les cables.
Burins { plats	à.....10	....*Idem.*	pour les armuriers.
Bandages { doubles	à....9	se font à Brest	
Bandages { simples	à....7		
Broffes de { grandes	à....1....4	d'Hollande	pour goudronner.
Broffes de { moyennes	à.....8	....*Idem.*	pour peindre.
Broffes de { fanglier. petites	à.....6	....*Idem.*	p^r frotter les vaiſſ. à la flottaiſon.
C.			
Cadenats	à....1...15 chaque	se font dans les ports..	p^r les foutes & écoutilles
Cages { à driſſes	à....8	....*Idem.*	p^r parer les manœuvres.
Cages { à volailles	de 24 à 36 ſuiv. la grand^r	....*Idem.*	p^r les gardes de la marine.
Canons (*a*) { de fonte	à....2..... la livre	de la fonderie d'Angoul.	
Canons (*a*) { de fer	à...20.....le $\frac{c}{}$ l'un portant l'autre	des différentes forges du royaume ; ſavoir : Ruelles en Angoumois ; la Chapelle, St-Robert, Auze & Canaux en Périgord, Planche-minier & Bigoris dans la Navarre.	
Caps { de drap de Lodève	à...30..... chaque	ſe font dans les ports..	pour les factionnaires.
Caps { de toile doublés de vieilles couvertures	à....9	....*Idem.*	p^r les gard. de vaiſſ., bateliers de paſſ. & gard. de nuit.
Caiſſes à tambour	à...25	de Tours	
Caps-de-mouton de toute eſpèce (*b*)	depuis 1 liv. 10 ſ. juſqu'à 4 liv. 15 ſ. chaque	ſe font dans les ports...	p^r les haubans des vaiſſ.
Carreaux { en pierre	à...20.....le $\frac{c}{}$...	de Brest	pour les fours.
Carreaux { de verre à vitre	à.....10 ſ. le p^d car.		pour les vaiſſeaux & les maiſons royales.
Cendre { bleue	à....1....4....la livre.	d'Hol^de, Nantes & Rouen	pour peinture
Cendre { verte	à....1....4.... *idem.*	....*Idem.*	
Charbons de terre en roche & en poudre (*c*)	de 6 à 15 la barique	d'Angleterre	le charbon en roche ſert plus particulièrement aux cuves bitte & aux feux d'Oueſſant ; celui en poudre ſert aux forges à la ferrurerie & à la ſalle d'armes.
Charbons de terre en roche & en poudre (*c*)	à 15 liv. 10 ſ. la pipe en poudre, à 18 l. en roche	des mines de Montrelais près Nantes & de St-George en Anjou	
Charbons de bois	à....3....5 la barriq.	de la province	p^r quelques ouvrages de forges & de ferrurerie, la ſalle d'arme, la forge à martinet, & pour parfumer les vaiſſeaux.

Choses.	Prix communs.	Lieux où on les tire.	Usages.
Chaux vive.....	à....4 l. 10 s. la bariq.	de Breſt.....	pour les cuiſines & four des vaiſſeaux.
Chaudières (*d*).....	à....1....10. la livre.	ſe font en ville.....	pour les cuiſines des équipages à bord, & pour chauffer le goudron.
Chevillots de tournage.	à.....3. chaque.	ſe font dans le port....	ſe placent ſur le bord p^r^ tourner les manœuv.
Ciment.....	à....6....3 la bariq..	de Breſt.....	pour fours & cuiſines.
Cire jaune en pain.....	à....2....10. la livre.	de la province.....	p^r^ modèles de ſculpture.
Ciſeaux { à froid....	à...35.. le ☉, ouvrage de forges.	ſe font dans le port....	pour les démolitions.
Ciſeaux { plats.....	à...43...10 le ☉ de tail.	.....	p^r^ pere^r^ les dalots & écub.
Ciſeaux { de menuiſier	à.....15..chaque	d'Allemagne.....	pour la menuiſerie.
Civières { doubles	à....3..... chaque	ſe font dans le port....	p^r^ le tranſport & le mouvement des marchandiſes dans le port.
Civières { ſimples....	à....2....2..chaque		
Clefs de mât de hune..	à...19.....	.....*Idem*.....	pour tous les bâtimens.
Clefs de pierriers.....	à.....7..la livre	de Breſt.	
Cloches p^r^ les vaiſſeaux.	à....2....10 la livre..	.....*Idem*.....	elles ſervent à bord à ſonner l'heure, les repas, avertir les équipages.
Cercles de bois.....	à...24...5....le ☉☉.	de Nantes ordinairement	p^r^ trompes de vaiſſeau & barils à poudre.
Chaînes d'amarrages (*e*).	à...35. ouv. de forges.	ſe font dans le port....	p^r^ amarrer les vaiſſeaux dans le port & les coffres en rade.
Cornet de plomb.....	à.....10.. chaque	.....*Idem*.....	pour les bureaux.....
Chandelles de ſuif (*f*).	à...51....10.. chaque	de Breſt.....	pour le ſervice du port & des vaiſſeaux.
Chanvre du Nord (*g*)..	à...30..... le quintal	de Riga.....	pour toutes les eſpèces de cordages ou grelins, auſſières & manœuvres courantes.
Chanvre de France (*h*) {	à...28.....le ☉..	de Berry.....	pour tous les cordages du premier & du deuxième brin; il doit être employé pour cables, haubans & autres manœuvres dormantes.
Chanvre de France (*h*) {	à...29.....	de Champagne.....	
Chanvre de France (*h*) {	à...26.....	d'Anjou.....	
Chanvre de France (*h*) {	à...26.....	de Bourbonnois.....	
Chanvre de France (*h*) {	à...26...10.....	de Bretagne.....	
Chanvre de France (*h*) {	à...27.....	d'Agenois.....	
Chanvre de France (*h*) {	à...26.....	d'Auvergne.....	
Chanvre de France (*h*) {	à...27.....	des autres Provinces...	
Chapelles complettes (*i*)	de 500 à 800.....	de Breſt.	
Cloux (*k*) { de 30 à 7 po.	à...27....2...le ☉..	on fait, dans le port, de toutes les eſpèces de cloux; ils ſont plus chers, mais meilleurs. Les cloux ſe fourniſſent par marché. La menue clouterie ſe tire de Normandie..	les cloux de 30 à 7 pouc. ſont employés à la conſtruction des vaiſſeaux; ceux de 30 po. ſervent plus particuliérement aux mâtures de gros vaiſſeaux; la Bretagne a auſſi des cloux de 30 po. dans ſes ferres-bauquières. Ceux de 6 à 4 pouc. ſervent aux petits bâtimens. La menue clouterie ſert à la menuiſerie,
Cloux (*k*) { de 6 à 4 pou.	à. P. 27...12.....		
Cloux (*k*) { menue clout.	de 35 à 80 liv.....		

C.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
			canots, aux garnitures en plomb, aux maugères & pompes.
Clouières { pour petits cloux / p^r grands	à....1 liv....chaque. / à....1....10 f.....	se font dans le port....	pour les forges.
Cloux { à broquettes / de cuivre / d. à tête dorée	à....1....10.. la livre / à....2....15..... / à...12.....le millier	de Normandie; ils sont fournis ordinairement par marché. / se font en ville & dans le port. / se tirent de Paris.....	p^r l'intérieur des chambres des vaisseaux & leurs emménagemens. / pour les soutes à poudre & le doublage en cuivre des vaisseaux. / p^r l'intérieur des chambres des vaisseaux & leurs emménagemens.
Coins { de fer / de mire	à...35.....le quintal, ouvr. de forges. / à....1.....chaque	se font dans le port... / *Idem.* en bois d'orme..	pour fendre les bois provenans des démolitions des vaisseaux. / pour hausser ou baisser la culasse des canons.
Colle (*l*) { commune / forte	à.....13 f. la livre. / à.....12.....	de Flandre..... / d'Angleterre.....	pour la menuiserie & la peinture.
Compas à Azimut.....	de 50 à 100 l. & 150 l. pièce.	d'Angleterre.....	pour observer pendant la nuit.
Compas { renversés / de variation / de cuivre.. / de bois	à....24..... chaque / à....24..... / à...28...15..... / à....8.....	se font dans la ville.... / .....*Idem*..... / .....*Idem*..... / .....*Idem*.....	pour chambres..... / p^r observer la variation. / pour la navigation. / pour la route.
Compas courbes.....	à....6.....	.....*Idem*.....	pour mesurer les mâts & pompes.
Compas de cuivre à pointe d'acier.....	à....2.....	de Paris.....	pour les bureaux.
Cordages neufs ou cables, grelins, aussières & autres de différentes grosseurs : ceux faits avec du chanvre de 1er brin reviennent :	à 36 ou 40 liv. le quintal.	se fabriquent presque tous dans le port; on en a tiré dans des besoins pressans de plusieurs ports de commerce, sur-tout de St-Malo; ils coûtoient moins, mais étoient moins bons, parce qu'on n'apporte pas la même attention à leur fabrication ni au choix de la matière première.	les cables servent à mouiller les ancres; les grelins servent à haler les bâtimens; les mêmes cordages servent à toutes les manœuvres, & à la garniture.
Ceux faits avec du chanvre de 2e. brin (*m*)..	à....24 liv..... *idem.*		
Cordages refaits (*r*)....	à....24..... *idem.*	se font dans le port....	pour les mêmes usages.
Cornes (*o*) { 1re espe e / 2e espece	à...33.....le q^l. / à...27.....*idem.*	d'Hollande..... / .....*Idem*.....	pour lanternes.
Crampes.....	à...43...10....*id.*.. ouvrage de taillanderie.	se font dans le port....	p^r toutes sortes d'usages.
Cornes d'amorce (*p*)...	.....	d'Hollande & du Poitou.	pour les canonniers.
Couv. de laine fines (*j*).	à...18...10.. chaque	de Rouen.....	pour les malades dans
Convert. communes (*q*)	à....12.....*idem.*	de Bordeaux.....	les vaisseaux.
Crin (*s*) { long / torqué	à....2....5.. la livre / à....1.....*idem.*	de la Province..... / .....*Idem*.....	p^r les brosses, livardes & p^r les fils à voiles.

C.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Cuir (*) fort passé à l'orge.	à....1....6...*idem.*	.....*Idem*.....	..... de pompes.
de vache tanné & passé à l'huile..	à....1....11...*idem.*	.....*Idem*.....	pour *id.* & semelles des souliers des forçats.
de vache tanné en croûte & travaillé d'un côté.	à....1....3...*idem.*	.....*Idem*.....	pour soufflets des forges & empeignes de souliers de forçats.
verd en poil.....	à...14.....chaque	.....*Idem*.....	p^r garnitures de grosses manœuvres, maugères, manches à vin, & premières semelles des souliers de forçats.
de bœuf passé à l'huile & au sain-doux.....	à....2....2.. la livre	.....*Idem*.....	p^r couvrir les écoutilles des soutes à poudre.
de veau tanné en croûte.....	à....1..a17...*idem.*	.....*Idem*.....	p^r manches de pompes à incendie.
de veau apprêté..	à....1....18...*idem.*	.....*Idem*.....	pour garnitures de petites manœuvres.
Cuivre en monnoie de Suède (r).....	à....1....15.. la livre	de Suède.....	pour faire les cloux de cuivre.
Crocs à palans.....	à...43...10 le quintal, ouvrage de taillanderie.	se font en ville & dans le port.	pour palans.
Crocs à caliornes...	à...35..... *idem.*	se font dans le port..	p^r caliornes & pompes.
Crocs à pompes....	ouvrage de forge.		
Crics de 24 pouces de crémaillères.....	à...70.....la pièce	se font en ville & sont fournis par marché..	pour mouvoir des poids.
Idem. de 18 pouces...	à...60.....		
Cuillères à Bray.....	à...35....le quintal, ouvrage de forge.	.....*Idem*.....	pour les pigouillères.
Cuillères de pompes..	à...15..... chacune	.....*Idem*.....	pour creuser les pompes.
Cuillères à canons.. p^r 36.....	à...13...10...*idem.*	de Breſt.....	p^r le ſervice des canons.
24.....	à...12.....		
18.....	à...10...10.....		
12	à....9.....		
8.....	à....7.....		
6.....	à....4...10.....		
4.....	à....3...10.....		
Couteaux à 2 manches.	à....1....15..chaque	d'Allemagne.....	pour les tonneliers, pour arrondir les gournables, & pour travailler les avirons.
Coſſes.....	à...43..... le quintal, ouvrage de taillanderie.	ſe font en ville.....	pour les manœuvres des vaiſſeaux.
Couſſins de fonte....	à....2..... la livre.	.....*Idem*.....	pour machines à curer le port.
Couteaux à plomb....	à....2.....chaque	ſe font en ville.....	pour tailler le plomb.
Coton filé.....	à....2....6...8^d la l.	de la Province.....	pour les lampes.
Cordes à boyau.....	à....3.....l'aune	.....*Idem*.....	à la corderie p^r les roues qui tournent le fil.
Coupelles en fer-blanc.	à.....8.. chaque	ſe font à Breſt.....	ſervent aux canonniers pour prendre la poudre.
Idem. en cuivre (*u*)...	à....1....18.. la livre		
Couperoſe verte.....	à....4....6...*idem.*	d'Angleterre.....	pour peinture.
Cucurbites garnies de leurs ſerpentins.....	à. 2400 liv.... les unes dans les autres	ſe font à Breſt.....	pour les vaiſſeaux & les maiſons royales.

C.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
Canifs (*x*)	à....10 f. la pièce	de Paris & de Breſt....	pour les bureaux & les ſalles des gardes de la marine.
Cire d'Eſpagne rouge fine	à....7 liv. 10 f. la livre.		
Cire d'Eſpagne *id.* ordinaire.	à....5..... *idem.*	de Paris.....	pour *idem.*
Cire d'Eſpagne noire.	à....3....10... *idem.*		
Crayons fins de mine de plomb	à....2....15.. la douz.	.....*Idem*.....	pour *idem.* & les ingénieurs-conſtructeurs.
Crayons de cèdre	à....7....10... *idem.*	.....*Idem*.....	plus ordinairement pour les ingénieurs.
Crayons en bois ordinaire	à....2....15... *idem.*	.....*Idem*.....	pour les ſalles des gardes & d'hydrographie.
Idem. de ſanguine	à.....15... *idem.*	de Paris & ſe taillent dans le port.	pour *idem.*
D			
Douilles de cuivre	à....2..... la livre	ſe font dans le port....	pour garnir les entonnoirs de bois.
Douilles de fer-blanc.	à.....12.. chaque	ſe font en ville.....	
Dez de fonte.....	à....2....5.. la livre	.....*Idem*.....	pour rouets de gayac.
Draps bleu, brun, rouge.	à....9....10... l'aune	de Lodève.....	p^r capots de factionnaires & habits de gardiens.
Draps verd fin.....	à...16....10...*idem.*	de Sédan.....	pour tapis de table des officiers-généraux.
Draps de lits.....	de 9 à 15 liv. la paire..	.....	pour les malades.
Demoiſelles.....	à....1....5. chaque.	.....	uſtenſile pour mortier.
Dégorgeoirs à vrilles.	à.....10...*idem.*	.....	outils pour canonniers
Dégorgeoirs ſimples.	à.....5....*idem.*	.....	
E.			
Etoupes noires (*a*)...	à.....5.. la livre	de Breſt.....	p^r. calfater les bâtimens.
Etoupes blanches....	à.....6....*idem.*	.....*Idem*.....	ne ſert qu'aux particuliers
Etain neuf.....	à....1....4...*idem.*	d'Angleterre.....	pour faire les ſoudures ; étamer les cucurbites & les batteries de cuiſine.
Etain vieux.....	à.....10...*idem.*		
Etaux à main.....	à....5..... chaque	d'Hollande ; on en fait auſſi aux forges.	pour armuriers & ferruriers.
Etaux (grands).....	à.....14.. la livre	de Breſt & du Nord....	pour *idem.*
Eclumes.....	à.....10... *idem.*	de Breſt.....	pour les forges & la ferruterie
Etamines (*b*) blanches.....	à....8....10.. la pièce	de Hollande.....	pour girouettes, pavillons de ſignaux & de diſtinction.
Etamines (*b*) bleues.....	à....12....10.....		
Etamines (*b*) rouges	à...15....10.....		
Etamines (*b*) jaunes ou oranges.	à...12....10.....		
Eſcopes de vaiſſeau ...	à....1....10...*idem.*	ſe font en ville.....	p^r arroſer les vaiſſeaux.
Eſpares doubles de 5 à 6 palmes (*c*) de 44 à 48 pieds.....	à....5....5....*idem.*	du Nord & des Pyrénées.....	pour mâtures des vaiſſeaux, frégates & autres bâtimens ; chaloupes & canots.
Id. de 30 à 40 pieds...	à....4....5....*idem.*		
Id. ſimp. de 3 à 4 palmes.	à....3.....*idem.*		
Eſcouvillons ſimples... de 36.	à....3....10...*idem.*		
Eſcouvillons ſimples... de 24.	à....3....10...*idem.*		
Eſcouvillons ſimples... de 18.	à....2....15...*idem.*		
Eſcouvillons ſur la même hampe que le refouloir... de 12.	à....2.....*idem.*	de Breſt.....	p^r le ſervice des canons.
Eſcouvillons ſur la même hampe que le refouloir... de 8.	à....2.....*idem.*		
Eſcouvillons ſur la même hampe que le refouloir... de 6.	à....1....13...*idem.*		
Eſcouvillons ſur la même hampe que le refouloir... de 4.	à....1....10...*idem.*		
Eſcouvillons de corde de 24 & 36	à....12.....*idem.*		

E.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur uſage.
Eſſieux de fer	à..270 liv. .. le ⁰⁰₀₀ peſ.	ſe font en ville	pour affuts.
Etoupilles ou fuſées d'amorce	à....3..... la livre	.....*Idem*.....	p^r le ſervice des canons.
Eſprits de vin	à....1....5 ſ. la livre	de Nantes & Bordeaux.	pour les chirurgiens.
Eſprits de térébenthine	à....1...12...*idem*.	du Nord	pour les artificiers & la fabrication des matières combuſtibles.
Eſpingoles de cuivre	à...30.....chaque.	ſe font à Breſt	armes à feu.
Eſpingoles de fer	à...18.....*idem*.		
Email fin en poudre	à...24.....la livre.	de Paris	pour peinture.
Epiſſoirs	à...35..... le quintal	ſe font à Breſt	pour épiſſer le cordage.
Equerres fauſſes	à....1....5 ſ...pièce	.....*Idem*.....	pour les ouvriers.
Equerres quarrées	à....1....10...*idem*.		
Emérillons garnis de leurs ains & chaînes	à....4.....*idem*.	.....*Idem*.....	on en donne aux maîtres d'équipages dans les vaiſſeaux pour la pêche.
Epingles	à....1..... le ⁰⁰₀₀	.....*Idem*.....	pour les bureaux & les chirurgiens embarqués.
Ecuelles d'étain	à....2....3...4^d. ch.	de Rennes	pour les malades.
Ecuelles de terre	à.....5.....*id*.	de Rouen	
Ecuelles de bois	.....	ſe font dans le port	
F.			
Fer rond (*a*) de 7 lig. de diam.	à..250..... le ⁰⁰₀₀	du Berry	pour chaloupes & canots
Fer rond (*a*) de 8 à 15 *idem*.	à..200.....*idem*.	.....*Idem*.....	pour chevilles & chaînes
Fer rond (*a*) de 16 à 25 *idem*.	à..188.....*idem*.	.....*Idem*.....	de haubans, & arcboutans des courbes.
Fer rond (*a*) de 26 à 40 *idem*.	à..120.....*idem*.	.....*Idem*.....	
Fer quarré de 7 lign.	à..250.....*idem*.	.....*Idem*.....	pour cloux & chevilles.
Fer quarré de 8 à 40.	à..190.....*idem*.	.....*Idem*.....	pour chevilles de baux & decouples, ferrures de gouvernail, maſſes, pinces, tacquets, cloux, & arcboutans de courbes.
Fer plat forgé (*b*)	à..188.....*idem*.	.....*Idem*.....	pour plates-bandes d'affuts, pentures de ſabords, cercles de jats d'ancre, équerres, cercles quarrés pour bôſſoirs & chaumars, cercles de bout-dehors.
Fer en ſerge de toutes proportions	à..201.....*idem*.	.....*Idem*.....	pour cloux, ouvrages de ferrurerie, & chaînes de forçats.
Fer plat d'applatiſſerie de toutes épaiſſeurs & paſſé au feu de réverbère (*c*)	à.200.....*idem*.	.....*Idem*.....	pour cercles de mâts.
Fer feuillard de 3 lig.	à..200.....le ⁰⁰₀₀	.....*Idem*.....	pour pièces de 4.
Fer feuillard de 2 *id*.	à..220.....*idem*.	.....*Idem*.....	pour pièces de 3.
Fer feuillard de ½ del.	à..250.....*idem*.	.....*Idem*.....	p^r pièces de 2 & barriq.
Fer en lattes (*d*)	à..220.....*idem*.	du Berry	pour courbes.

F.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Fer pour pattes d'ancres.	à.....4 f. la livre.	du Berry.....	
Fer d'Espagne (e). plat d'applatissérie de 4 à 10 lignes d'épaisseur & de 24 à 35 lignes de largeur.	à..173 liv...le ℔...		
Fer d'Espagne (e). plat forgé, de 4 à 18 lignes d'épaisseur, & de 18 à 24 lignes de largeur.	à..178.....*idem.*	d'Espagne.....	ils servent aux mêmes usages que ceux du Berry de la même espèce.
Fer d'Espagne (e). carrés & ronds, de 13 à 16 lignes.	à..173.....*idem.*		
Fer fondu en plaques...	à...86.....*idem.*	se fait dans les forges de la province, & particulièrement dans celles de Lanouée.	pour les étuves où l'on chauffe le bordage.
Fer en saumon.....	à...90.....*idem.*	d'Angoulême, des forges de Lanouée, & de la forge à Martinet à Brest.	pour lester les vaisseaux.
Fer blanc (f). grand modèle....	à..290..... le baril de 450 feuilles.	d'Hollande.....	pour fanaux de poupes, de signaux; tuyaux, & garde-feux.
Fer blanc (f). petit modèle.....	à..130.....*idem.*.	.....*Idem*.....	pour garnir les cuisines, fours, potagers, étuves; fanaux clairs de combat, de soutes; porte-voix, &c.
Fer vieux ou mitraille (g)	à...80..... le ℔.	il se travaille dans une forge à Martinet, établie à Brest.	pour être employé comme fer neuf à tous les ouvrages du port.
Fer provenant de vieux boulets, canons hors de service (g).	à.....6 d. la livre	.....*Idem*.....	on le réduit en saumon pour lester les vaisseaux.
Fer pour calfats (h)....	à.....12 f. chaque.	de Brest.....	
Frise.....	à....1...15..l'aune.	de Rouen, du Languedoc, de Lamballe & de Brest.	pour garnir les sabords, les écarts de quille & autres, & faire les guipons.
Fil. de laiton.....	à....2...15 la livre..	d'Allemagne & de Suède.	p^r garnir des bibliothèq.
Fil. de fer.....	à.....18...*idem.*	.....*Idem*.....	pour les armuriers, canonniers, & ferruriers.
Fil. ordinaire.....	à...2...10...*idem.*	de Bretagne.....	
Fil. à gargousses....	à...2...10...*idem.*	de Rennes.....	p^r coudre les gargousses.
Fil. fin.....	à....3.....*idem.*	.....	pour les capots, habits de gardiens & autres usages.
Fil. simple.....	à....1....1...*idem.*	de Brest.....	p^r former le fil à voile.
Fil. à voiles.....	à....1....2...*idem.*	.....*Idem*.....	pour coudre les voiles.
Ferrures de gouvernail. p^r vaiss., frégates & gabarres.....	à...35.... le quintal, ouvrage de forge.	se font à Brest.....	
Ferrures de gouvernail. p^r chaloupes & canots..	à...43..... le quintal, ouvrage de taillanderie.	.....*Idem*.....	

F.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Fers de gaffes	à...43... le quintal, ouvrage de tailanderie.	se font à Breſt.	
Fer de colombe { grand	à...2...10 ſ. chaque.	*Idem.*	pour les tonneliers.
Fer de colombe { moyen	à...2... *idem.*	*Idem.*	
Ferrures { p^r pelles de bois	à...12... *idem.*	*Idem.*	
Ferrures { p^r boute-feux	à...3... *idem.*	*Idem.*	
Fanaux	à..130... *idem.*	*Idem.*	pour les poupes des vaiſſeaux, depuis 116 canons juſqu'à 80 inclusivement.
	à..100... *idem.*	*Idem.*	pour *idem.* de 74.
	à...60... *idem.*	*Idem.*	pour *idem.* de 64.
	à...30... *idem.*	*Idem.*	p^r frégates & corvettes.
	à...12... *idem.*	*Idem.*	pour ſignaux.
	à....9.... *idem.* (*l*)	*Idem.*	pour combat.
	à....3... *idem.*	*Idem.*	pour *idem.*
	à....7...15... *idem.*	*Idem.*	pour ſoutes, puits & Sainte-Barbe.
	à....2...15... *idem.*	*Idem.*	clairs ou ordinaires pour les uſages journaliers des vaiſſeaux.
	à....1...12... *idem.*	*Idem.*	ſourds pour les maîtres canonniers.
Fouene pour pêcher	à....5.....la pièce	*Idem.*	pour pêcher à bord des vaiſſeaux.
Fer de girouettes (*k*)	à...43...10....le $\frac{o}{o}$.	*Idem.*	pour tenir le fût de la girouette.
Fer à ſouder	à....2.....chaque	*Idem.*	p^r les armuriers, vitriers & chaudronniers.
Fers à priſonniers	à...35..... le quintal	*Idem.*	
Fonte	à....2....4.. la livre	*Idem.*	pour tuyaux de pompes, rouets & dez, & pour garnir les ferrures de gouvernail.
	à....3...10... *idem.*	*Idem.*	pour robinets de toute eſpèce de cucurbites de vaiſſeaux.
	à....2...10... *idem.*	*Idem.*	p^r clefs ordinaires & autres ouvrages, peſant 5 livres & moins.
	à....2....2... *idem.*	*Idem.*	pour cloches.
Feuilles (*l*) de 6 bariques	à..108..... chaque	ſe font dans le port	pour mettre l'eau & le vin à bord.
Feuilles (*l*) de 4	à...90..... *idem.*	*Idem.*	
Feuilles (*l*) de 3	à...79..... *idem.*	*Idem.*	
Feuilles (*l*) de 2	à...68..... *idem.*	*Idem.*	
Feuilles (*l*) de 1	à...30..... *idem.*	*Idem.*	
Fûts de girouettes	à....1...10... *idem.*	*Idem.*	
Fufées	à....1..... *idem.*	*Idem.*	pour ſignaux.
Flammes { de toile	à...33..... *idem.*	de Lamballe	pour un vaiſſeau de 64.
Flammes { (*m*) d'étamine	à...40..... *idem.*	de Hollande	
Fuſils { boucaniers	à...18..... *idem.*	de Saint-Etienne	ſe donnent aux ſoldats & matelots embarqués.
Fuſils { ordinaires	à...16..... *idem.*	*Idem.*	
Filière garnie	à....3..... *idem.*	*Idem.*	pour les armuriers.
Fil de carret { 1er brin	à...35.....le quintal	du Nord	pour commettage & façon de cordage.
Fil de carret { 2e brin	à...33..... *idem.*	de France	

G.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Goudron { du Nord (a) / de Bayonne	à....8 liv. 10 f. le quint. / à....7...10... *idem.*	du Nord..... / de Bayonne.....	pour la corderie. / pour les vaisseaux.
Graisse ou ouin.....	à....50...10... *idem.*	de la province.....	p^r les marins, perceurs, cordiers, & calfats.
Grapins (b).....	à.....10.. la livre	se font dans le port..	pour mouiller les chaloupes & canots; & pour l'abordage.
Grattes ou racles.....	à.....12.. chaque	se font en ville.....	pour nétoyer les ponts des vaisseaux & le bordage extérieur.
Goupilles.....	à...43...10 le quintal, ouvrage de taillanderie.	.....*Idem*.....	p^r mett. dans les chevilles
Gouges.....	à....1..... chaque.	.....*Idem*.....	outil de menuiserie.
Goujons de 4 à 6 ½ pouces de longueur....	à...91..... le $\frac{00}{100}$.	.....*Idem*.....	pour mitraille.
Gargousses de parchemin. { de 36... / de 24... / de 18... / de 12... / de 8... / de 6... / de 4... }	à.....16. chaque. / à.....12...*idem.* / à.....8...*idem.* / à.....7...*idem.* / à.....6...*idem.* / à.....5...*idem.* / à.....4...*idem.*	se font dans le port par les canonniers.	pour mettre la poudre.
Gargousses de papier..	depuis 2 f. jusqu'à 5 f. 3^d.	font collés par les apprentifs canonniers.	pour *idem.*
Gargoussiers { de 36... / de 24... / de 18... / de 12... / de 8... / de 6... / de 4... / de 3... }	à....7..... chaque / à....6...10...*idem.* / à....6.....*idem.* / à....5...10...*idem.* / à....5.....*idem.* / à....4...10...*idem.* / à....4.....*idem.* / à....3...10...*idem.*	se font en ville.....	pour les équipages.
Gardes-feu (c) { de 36... / de 24... / de 18... / de 12... / de 8... / de 6... / de 4... }	à....2...10...*idem.* / à....1...15...*idem.* / à....1....4...*idem.* / à....1....4...*idem.* / à....1....2...*idem.* / à....1.....*idem.* / à....1.....*idem.*	.....*Idem*.....	p^r transporter la poudre.
Grenades { chargées / vuides }	à....1...10...*idem.* / à....1....5...*idem.*	des forges à canons....	p^r les brûlots & abordage
Gomme d'Arabie.....	à....2...13.. la livre	du Levant.....	pour peinture.
Globes de fonte, pesant 60 livres.....	à....1.....*idem.*	de Brest.....	p^r les mortiers, servans à l'épreuve de la poudre.
Gratoirs.....	à.....15.. chaque	de Paris & de Brest....	pour les bureaux.
Gueuses de fer en saumon	à....9..... le $\frac{0}{0}$.	de Lanouée & de Brest.	pour lester.
H.			
Habits p^r la Prévôté & les gardiens (a) { p^r le Prévôt de la marine. / p^r l'Exempt. / p^r 6 Archers / p^r gardiens. }	à..340..... chaque / à..220.....*idem.* / à..120.....*idem.* / à...45.....*idem.*	se font en ville..... / .....*Idem*..... / .....*Idem*..... / .....*Idem*.....	
Habillement d'apprentifs canonniers (b)..	à...20.....*idem.*	.....*Idem*.....	

H.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Habits pour les pertuisaniers (c) : p^t le ferg^e. major	à..131 liv..... chaque	ſe font en ville.....	
p^t les id. ordinaires	à..106....4 ſ...6^d id.	.....Idem.....	
p^t les pertuiſaniers.	à...72....4...idem.	.....Idem.....	
Habillem. de forçats (d)	à...48.....idem.	.....Idem.....	
Huiles (e) : de noix	de 28 ſ. à 35 ſ. le pot...	d'Anjou & de la Tourain.	pour peinture en bleu.
de lin	de 27 à 30 idem.....	de Hollande.....	pour id. en jaune & noir.
d'olive	de 44 à 45 idem.....	de Provence.....	pour les outils, lampes & fanaux des maiſons royales.
de poiſſon	à....4 liv. 10 ſ. la velte	du Nord & de Bayonne	pour lampes d'habitacles, de foſſes au lion & Sainte-Barbe; & pour les carènes.
Huiles compoſée	à.....18.. la livre	de Paris.....	pour les réverbères.
de bois	le prix en eſt inconnu; elle eſt venue de l'Iſle de France.		
d'aſpic (f)	.....	de Provence.....	pour les artifices.
de Pitron	.....	de France & d'Allemagn.	pour idem.
de térébenth.	à...2..... la livre.	de France.....	pour idem.
Herminettes (g)	à....3..... chaque	de Breſt & d'Hollande.	p^r les maîtres charpentiers embarqués, & p^r les charpent. de levée.
Haches fines	à....3.....idem.	de Breſt.....	p^r les charpentiers de la recette des bois, les maîtres embarqués.
communes (g)	à....2...15...idem.	.....Idem.....	p^r les charpent. de levée.
d'armes	à....1...15...idem.	.....Idem.....	pour abordage.
Hachots (g)	à....1...10...idem.	.....Idem.....	p^r les menuiſiers de levée
Harpons ou ſcie à travers (h)	à....4....8...6^d id.	de Breſt & d'Hollande..	pour les ateliers du port & les charpentiers embarqués.
Harpons à marſouins (i).	à....3.....idem.	.....Idem.....	pour pêcher à la mer.
Huiliers en fer-blanc	à....1.....idem.	.....Idem.....	pour les vaiſſeaux & ateliers du port.
Heuſes de bois	à....1.....idem.	de Breſt.....	pour pompes royales.
de fonte	à....2...10.. la livre		
Hallebardes.....	à....3...10..chaque	de Saint-Etienne.....	pour les troupes & les pertuiſaniers.
Hamacs à l'angloiſe	à....9.....idem.	de Breſt.....	pour les gardes-marines.
ordinaires	à....5.....idem.	.....Idem.....	pour les ſoldats.
Houblon (k).....	à 50, 37 & 36 l. le quint.	de Dunkerque & de St-Malo.	pour la braſſerie du roi.
Horloges de 4 heures	à....5..... chaque	ſe font à Breſt.....	pour les pilotes.
de ½ heure	à....1...10...idem.		
de ¼ heure	à....1....5...idem.		
de ⅛ minute	à.....18...idem.		
de ½ minute	à.....15...idem.		
J.			
Jats d'ancre (a).....	de 80 à 150 l. ſuiv. leur grandeur	ſe font dans le port....	
Jonc marin.....	à.....7..la livre.	de Bretagne.....	pour futailles.

L.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Laine	à...1...10..la livre	de Bayonne	p^r matelats de caiſſons.
Liége	à...15....7le quintal,	.....*Idem*.....	pour tapes de canons, & pour bouées de ſauvetage.
Limes de toute eſpèce..	à....1...10...chaque	d'Allemagne & d'Angle.	p^r armuriers, ferrur. &c.
Laque fine	à....2..... la livre	d'Hollande	pour peinture.
Laque commune	à.....5....*idem*.		
Litarge d'or & d'argent.	à...43..... le quintal	de Suède	pour *idem*.
Lampes carrées de cuivre	à.....5. la livre.	ſe font à Breſt.	pour foſſes au lion & aux cables.
Lampes	à...18...15.. chaque	.....*Idem*.....	pour habitacles.
Leſt en pierre	à.....18 le tonneau	.....*Idem*.....	p^r leſter les vaiſſ. dans le port & à la mer.
Leſt en fer	à...70.....le $\frac{20}{100}$..	.....*Idem*.....	
Lignes	à...41.....chaque	.....*Idem*.....	pour amarrages.
	à...45.....*idem*.	.....*Idem*.....	p^r jetter le loc à la mer.
	à..106.....*idem*.	.....*Idem*.....	pour la pêche.
Lampions doubles & ſimples de fer-blanc.	à.....15...*idem*.	.....*Idem*.....	p^r mettre dans les fanaux de ſoute à bord.
M.			
Mâts depuis 12 juſqu'à 29 palmes (*a*).....	de 64 à 3100 liv. chaque	du Nord.....	p^r mâture des vaiſſeaux, frégates, &c. chaloupes & canots.
Mâteraux depuis 7 juſqu'à 11 palmes.....	de 25 à 60 liv. *idem*....	.....*Idem*.....	pour *idem*.
Mortiers de fonte de 12 pouces à plaque..	à....2...10 la livre..	des forges d'Angoulême; il y en a auſſi des fonderies à Metz, Strasbourg & Douai.	
Mortiers de fonte de 8 pouces à tourillons..	à....2...10... *idem*.		
Manches de cuir. à vin	à...26...8.. la braſſe	ſe font dans le port...	pour tranſvaſer le vin qu'on embarque, des bariques, dans des pièces de 2, 3 & 4.
Manches de cuir. à incendie (*b*)	à....4...le p^d courant	.....*Idem*.....	p^r adapter aux pompes qui ſervent, dans le port, aux carènes, & en cas d'incendie.
Manches de toile (*c*)...	à.....12...*idem*.	.....*Idem*.....	pour conduire dans les pièces, l'eau que l'on prend à terre.
Mannes de chêne...	à....2....8. la douz.	des environs de Breſt.	p^r tous les mouvemens du leſt dans les vaiſſeaux, & pour enlever les arrrats.
Mannes d'oſier.....	à....1...16...*idem*.		
Matelats	à...37.....la pièce	de Breſt	p^r les malades à bord.
Matelats de caiſſons ſerge rouge..	à...44...17...*idem*.	.....*Idem*.....	p^r caiſſons des chambres.
Matelats de caiſſons ſerge verte..	à...29...12...6^d *id*.	.....*Idem*.....	
Meules	à....2...10...*idem*.	de Bayonne	p^r éguiſer les outils & p^r broyer les couleurs.
Mortier de fonte, avec leur pilon	à....2....2.. la livre	de Breſt	p^r les chirurgiens à bord.
Mortiers de fer de 12 pouces à tourillons (*d*)	à...20..... le quintal.	des forges de Bigoris dans la Navarre, de Ruelle en Angoumois & du Périgord.	

M.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Maſſicot doré, jaune & blanc	à....1 l. 15 ſ. la livre.	de Paris	pour peinture.
Mine de plomb	à...28...15....le $\frac{c}{c}$.	de toutes les mines	pour *idem.*
Miſes	à. 2200. le $\frac{cc}{cc}$.	des forges du Berry	p^r raccommod. les ancres
Moques d'étay (*e*)	de...3. à. 5 liv. chaque.	ſe font dans le port	pour rider les étais.
Marteaux ordinaires	à....1.....*idem.*	.....*Idem.*	
Maillets de bois	à....1.....*idem.*	.....*Idem.*	p^r les canottiers & les chaloupiers.
Molettes en bois	à.....11 ſ. chaque.	ſe font à Breſt	pour filer.
Molettes en pierre	à.....16...*idem.*	.....*Idem.*	pour broyer les couleurs
Meſures d'étain depuis une demi-chopine juſqu'à un pot	de..34. à. 8 ſ.. chaque.	.....*Idem.*	p^r les chirurgiens à bord.
Maſſes de fer	à...35 l. le $\frac{c}{c}$, ouvrage de forges.	.....*Idem.*	p^r différens uſages de port
Maſſes de bois (*f*)	à....1.....chaque	.....*Idem.*	pour frapper les burins & gournables.
Marteaux à dents	à....1.....*idem.*	.....*Idem.*	pour les menuiſiers & charpentiers.
Manches tournés	à.....6 ſ...*idem.*	.....*Idem.*	
d'outils non-tournés	à.....3...*idem.*	.....*Idem.*	
Marquiſes (*g*)	à..276.....*idem.*	.....*Idem.*	pour couvrir la tente du gaillard d'arrière.
Menottes	à....43...10 le quintal, ouv. de taillanderie.	.....*Idem.*	pour les priſonniers.
Merlin & luſin (*h*)	à...45.....*idem.*	.....*Idem.*	p^r fourrer les manœuvres
Maillets de bois	à....1.....chaque.	.....*Idem.*	pour *idem.*
Mitrailles en boulets : de 36	à....4....5...chaque		
de 24	à....4.....*idem.*		
de 18	à....3.....*idem.*		
de 12	à....2.....*idem.*	.....*Idem.*	pour les canons.
de 8	à....1...15...*idem.*		
de 6	à....1...10...*idem.*		
de 4	à....1...10...*idem.*		
Id. en balles de plomb de 1 liv. $\frac{1}{2}$	à.....10...*idem.*	.....*Idem.*	pour *idem.*
Id. en gougeons de tout calibre	à...91.....le $\frac{cc}{cc}$.	.....*Idem.*	pour *idem.*
Id. en barres à croc enchaînés	à...40.....le $\frac{c}{c}$.	.....*Idem.*	pour *idem.*
Id. en boulets, en fléau, en plomb	à...40..... *idem.*	.....*Idem.*	pour *idem.*
N.			
Noir de fumée (*a*)	à....3....2...6^d la l.	de Hollande	pour peinture.
Noix-de-galle	à....2...10...*idem.*	du Levant & de Smirne.	pour faire l'encre.
Noix	.....	de St-Etienne	pour fuſils.
Nompareille bleue & noire	à....7...10.....	de Paris	pour les bureaux.
O.			
Ocre rouge	à....9.....le $\frac{c}{c}$.	de Holl^{de} & de France.	pour peinture.
Ocre jaune	à....5.....*idem.*	.....*Idem.*	pour *idem.*
Or en feuilles (*a*)	à...96...le $\frac{cc}{cc}$ de feuil.	de Paris	pour *idem.*
Or en feuilles	de..40. à. 50 liv...*id.*	d'Allemagne	pour *idem.*

P.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Pompes royales à tuyau de fonte (*a*)	à..760 liv....chaque..	se font à Breſt.....	pour ôter l'eau qui s'introduit dans les vaiſſeaux, même par le plus beau temps, & celle qui entre en mauvais temps par les voies d'eau.
Id. ordinaires en bois..	à...40.....*idem.*	.....*Idem*.....	pour les gabarres.
Id. en cuivre & plomb (*b*)	à..255.....*idem.*	.....*Idem*.....	on en a établi contre l'étrave pour laver le vaiſſeau à la mer & remplir les pièces vuides.
Id. à double corps (*c*)..	à.5000.....*idem.*	de Paris.....	pour incendie.
Id. à un corps (*d*).....	à.3000.....*idem.*	.....*Idem*.....	pour *idem.*
Id. à quatre corps (*e*)..	à.3000.....*idem.*	de Breſt.....	pour *idem.*
Id. à deux corps (*f*)...	à.1500.....*idem.*	.....*Idem*.....	pour *id.* & les carènes.
Id., façon angloiſe (*g*).	à..832.....*idem.*	.....*Idem*.....	pour incendie, & pour arroſer les voiles à la mer, pendant la ſéchereſſe.
Id. à fourche, à la hollandoiſe (*h*).....	à....6.....*idem.*	.....*Idem*.....	pour arroſer les voiles.
Id. en fer-blanc.....	à....2...10...*idem.*	.....*Idem*.....	pour tranſvaſer le vin à bord.
Poulies à rouets de fonte : à 9 rouets...	à.2640.....*idem.*	ſe font à Breſt.....	pour haler les vaiſſeaux ſur la cale.
Poulies à rouets de fonte : à 7.....	à.2094.....*idem.*	.....*Idem*.....	pr abattre les vaiſſeaux en carène.
Poulies à rouets de fonte : à 3 de diverſes grandeurs	à..600.....*idem.*	.....*Idem*.....	pour *idem.*
Poulies ſimples de 18 à 50 pouces de long, à rouets de fonte.....	à..170.....*idem.*	.....*Idem*.....	pour guindereſſe.
Id. à rouets de gayac..	à...17.....*idem.*	.....*Idem*.....	pour bout de vergues.
Id. de différentes grandeurs, à rouets de fonte.....	à..341.....*idem.*	de Breſt.....	pour capon.
Id. de caliornes à 3 rouets de gayac (*i*) : de 20 à 22 pouc. de long....	à...21.....*idem.*		
de 19.....	à...19.....*idem.*		
de 18.....	à...17.....*idem.*	*Id.* & de St-Malo...	pour caliornes & driſſes de baſſes vergues.
de 17.....	à...15.....*idem.*		
de 15 à 16...	à...12...10...*idem.*		
de 13 à 14...	à....9...10...*idem.*		
de 10 à 11...	à....7...10...*idem.*		
Id. de caliornes à deux rouets de gayac (*k*) : de 20 pouces de longueur....	à...14.....*idem.*		
de 19.....	à...13.....*idem.*		
de 18.....	à...11.....*idem.*		
de 17.....	à...10.....*idem.*	.....*Idem*.....	pour caliornes & driſſes de baſſes vergues.
de 15 à 16...	à....9...10...*idem.*		
de 13 à 14...	à....7...10...*idem.*		
de 10 à 12...	à....6.....*idem.*		
de 8 à 9.....	à....3.....*idem.*	.....	pour canons.
de 6 à 7.....	à....2.....*idem.*	.....	

P.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Poulies doubles à 2 rouets de gayac (*l*) de 32 pouces de long	à...21 liv....chaque.		
de 30	à...19.....*idem.*		
de 28	à...16.....*idem.*		
de 26	à...13.....*idem.*	.....*Idem*.....	pour palans.....
de 24 à 25	à...12...10...*idem.*		
de 20 à 22	à....8...10...*idem.*		
de 17 à 19	à....6...10...*idem.*		
de 14 à 16	à....5...15...*idem.*		
de 10 à 11	à....3...10...*idem.*		
Id. simples à 2 rouets de gayac (*m*) de 20 pouces de long	à...13...10...*idem.*		
de 19	à...12...10...*idem.*		
de 18	à...11...10...*idem.*		
de 17	à...10...10...*idem.*		
de 13 à 14	à....7...10...*idem.*	.....*Idem*.....	pour toutes les manœuvres courantes.
de 11 à 12	à....3...10...*idem.*		
de 9 à 10	à....1...10...*idem.*		
de 8	à....1....4...*idem.*		
de 7	à....1....1...*idem.*		
de 6	à.....18...*idem.*		
de 5	à.....15...*idem.*		
Id. tournées (*n*)	à....3...15...*idem.*	.....*Idem*.....	pour *idem.*
Plomb laminé de 3 lignes	à..310liv..... le $\frac{cc}{cc}$.	de Normandie.....	pour tuyaux de pompes.
de 2 $\frac{1}{2}$	à...*idem*.....*idem.*	.....*Idem*.....	
de 2 $\frac{1}{4}$	à...*idem*.....*idem.*	.....*Idem*.....	pour tuyaux, écubiers & dalots.
de 2	à...*idem*.....*idem.*	.....*Idem*.....	
Id. de 1 lig. $\frac{1}{2}$ à 1 lig. $\frac{1}{4}$	à..376...10...*idem.*	.....*Idem*.....	p^r plat-fond de bouteilles, & garnitures d'étraves & d'étambot.
Id. de 1	à..417.....*idem.*		
Id. de $\frac{1}{2}$ de ligne	à..431...10...*idem.*	.....*Idem*.....	p^r garnir la tête des cabestans, les chomards, les coffres à poudres, & les coutares.
Id. de $\frac{1}{4}$ ligne	à..460...5.....*idem.*		
Id. en saumon	à...25..... le $\frac{c}{m}$.	des mines de Bretagne..	pour balles de fusils.
Id. vieux	à...18.....*idem.*	prov. des défarmemens.	on le refond, & met en saumon.
Pavillons de toile (*o*)	à..196...10..chaque	se font à Breſt.....	p^r les pouppes des vaiſſ.
	à...47....5...*idem.*	.....*Idem*.....	p^r les beaupréſ des vaiſſ.
Id. d'étamine (*p*)	à..222...15...*idem.*	.....*Idem*.....	pour ſignaux.
Pavois de drap bleu fleurdeliſé (*g*)	à...11...15...l'aune	à Falaiſe.....	pour orner les vaiſſeaux du roi.
Pierre noire	à...24..... le $\frac{c}{m}$.	de Hollande.....	p^r ſculpt. & menuiſiers.
Pierres de fuſils	à...11..... le $\frac{mm}{cc}$.	de Bretagne.....	
Peaux de mouton	à....3...10..chaque.	.....*Idem*.....	pour écouvillons.
Id. de chèvre	à....2...10...*idem.*	.....*Idem*.....	pour caiſſe à tambour.
Pelles de fer	à....5.....*idem.*	ſe font dans le port....	p^r les fours des vaiſſeaux
de bois ordin^{re}.	à.....16...*idem.*	.....*Idem*.....	pour divers uſages du port.
en bois ferrés	à....1....6...*idem.*	.....*Idem*.....	
Pierre d'aimant	à....3..... la livre.	de Paris.....	p^r les aiguilles de compas
Pots à bray	à....6..... chaque	de Rouen.....	pour chauffer le bray.
Pomelles	de 8 à 10 ſols..*idem.*	de Hollande & de Suède.	pour les voiliers.
Poëlles de fer fondu avec leurs tuyaux	à...60 liv....chaque	de Rouen.....	pour les bureaux & les maiſons royales.
Plateaux de cuivre pour balance	à....1...18..la livre	de Breſt.....	p^r les maitres canonniers.

P.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur uſage.*
Pics à rocs	à....2 liv. 10 ſ. chaque.	de Breſt	pour les déblais.
Pics à hoyaux	à....3 *idem.*	*Idem.*	pour *idem.*
Paroirs	à....8 *idem.*	*Idem.*	pour les chaudronniers.
Plumes : 1re eſpèce	à...90 le $\frac{00}{00}$.	d'Hollande	pour les bureaux.
Plumes : 2e	à...60 *idem.*	d'Hollande	pour les bureaux.
Plumes : 3e	à...36 *idem.*	d'Hollande	pour les bureaux.
Pinces de fer	à...35 le $\frac{0}{0}$.	ſe font à Breſt	p^r divers uſages du port.
Plaques d'argent, avec leurs chaînes	à..200 chaque.	*Idem.*	p^r les patrons de canot.
Papier : au grand aigle	à...13...10 la main.	de Hollande	pour plans & deſſeins.
Papier : au grand colombier	à...8 *idem.*	de Hollande	pour plans & deſſeins.
Papier : au grand raiſin	à...30 la rame	d'Angoulême	pour les bureaux, les commandans & intendans, majors & p^r les écrivains embarqués.
Papier : à état	à...18 *idem.*	d'Angoulême	pour les bureaux, les commandans & intendans, majors & p^r les écrivains embarqués.
Papier : à l'atelier	à...13...15 *idem.*	d'Angoulême	pour les bureaux, les commandans & intendans, majors & p^r les écrivains embarqués.
Papier : à lettres ordinaires	à....8 *idem.*	d'Angoulême	pour les bureaux, les commandans & intendans, majors & p^r les écrivains embarqués.
Papier : *id.* plus petit	à....6....5 *idem.*	d'Angoulême	pour les bureaux, les commandans & intendans, majors & p^r les écrivains embarqués.
Papier : au griffon	à...9...10 *idem.*	d'Angoulême	pour les bureaux, les commandans & intendans, majors & p^r les écrivains embarqués.
Papier : commun	à....6 *idem.*	de Morlaix	pour *idem.*
Papier : à gargouſſes	à...30 *idem.*	de Hollande	
Papier : à cartouches	à....5 *idem.*	de Morlaix	
Papier : pour doublage	à.....5 la livre.		
Parchemin (r) : 1ere eſpèce	à...21 la botte.	de Bretagne, Bordeaux & Bayonnne	pour gargouſſes.
Parchemin (r) : 2e	à...18 *idem.*	de Bretagne, Bordeaux & Bayonnne	pour gargouſſes.
Parchemin (r) : 3e	à...15 *idem.*	de Bretagne, Bordeaux & Bayonnne	pour gargouſſes.
Perches (s)	à...40 le $\frac{0}{0}$.	de Breſt	pour la houblonnerie, outils de conſtruction.
Poinçons	à...35 *idem.*	*Idem.*	p^r garniture de fuſils.
Platines	à....7 chaque	de St-Etienne & de Tulle	p^r garniture de fuſils.
Piſtolets	à...18 la paire	de St-Etienne	pour les ſoldats & les matelots à bords.
Poudre de guerre (t)	à.....8. la livre.	du royaume	
Prélats	l'aune, peinte & couſue, eſt eſtimée 30 à 32 ſ.	ſe font dans le port	p^r couvrir les écouilles, & p^r garantir les vivres, quand on les tranſporte dans les chaloupes.
Pieds carrés de fil de laiton travaillé : en mailles p^r bibliothèque	à....1....8 le p^d carré.	de Breſt	pour les bureaux.
Pieds carrés de fil de laiton travaillé : en mailles ordinaires	à....1....2 *idem.*	de Breſt	pour les bureaux.
Idem. en fil de fer : en mailles p^r bibliothèques	à....1....*idem.*	*Idem.*	pour *idem.*
Idem. en fil de fer : en mailles ordinaires	à.....12...*idem.*	*Idem.*	pour *idem.*
Poulevrines en fer-blanc	à.....15 chaque	*Idem.*	pour mettre les poudres.
Pieds courans de tuyaux ou canaux de fer-blanc : grande eſpèce	à....1...10 le p^d cour.	ſe font à Breſt	p^r les bâtimens du port.
Petite eſpèce	à....1.....*idem.*		
Porte-voix (u) : de 6 à 7 pieds	à...28 chaque	*Idem.*	
Porte-voix (u) : de 4 à 5 pieds	à...14.....*idem.*	*Idem.*	
Porte-voix (u) : de 24 à 36 po.	à....7....14...*idem.*	*Idem.*	
Pommes : de pavillons	de 5 à 38 ſols	*Idem.*	
Pommes : de girouette, de flamme, de racage, de livarde	à.....6 ſ. chaque	*Idem.*	

P.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur uſage.
Pierriers de fonte. { de 1 ½ livre.. / de 1 p^d de long / à Boites.... }	à....1 liv. 10 ſ. la livre.	d'Angoulême.....	
Id. de fer { de 1 livre... / de ½ livre... / de ¼ de livre. }	à..200.....le ⅌.	.....*Idem*.....	
Plateaux de fer, depuis 36 juſqu'à ½ livre...	à...30.....le ⅌.	de Bretagne.....	pour mitrailles.
Palettes.....	à....3.....chaque	ſe font à Breſt.....	pour fuſées volantes.
Planches { de Pruſſe (x) / de demi-Pruſſe (y)... }	à....1....10 le p^d cub.	de Riga & de toutes les provinces du Nord.	pour tous les ouvrages des menuiſiers & pour les emménagemens des vaiſſeaux.
Id. communes au-deſſus de 9 pieds de long & de 14 à 16 lignes d'épaiſſeur.....	à...1....8...*idem.*		
Id. au-deſſous de 9 pieds	à....1....5...*idem.*		
Id ſciées (z).....			
Id. communes de Suède, de 5 à 9 pieds & 1 pouce d'épaiſſeur....	à.....18...pièce.	de Suède.....	pour les ouvrages communs & qui doivent être à l'abri.
R.			
Raiſine.....	à....6...10....le ⅌.	de Bayonne.....	pour raiſiner les œuvres mortes des vaiſſeaux.
Repouſſoir.....	à...3 ſ.....*idem.*	ſe font dans le port....	p^r repouſſer les chevilles: outil de perceur.
Rouelles.....	à...43.....*idem.*	.....*Idem*.....	pour river & goupiller les chevilles.
Robinets de fonte....	à....4...16 la livre..	.....*Idem*.....	p^r cucurbites & fontaines
Rateaux de beaupré....	à...24..... chaque	.....*Idem*.....	
Id. de 3 & 6 poulies...	à....7.....*idem.*		
Rouets de fonte.....	à....2....5. la livre.		
Id. de gayac à dez de fonte.....	à....8...15...chaque	.....*Idem*.....	pour poulies.
Racages (a) { de baſſe-verg. / de huniers. / de perroquet. }	à...45.....*idem.* / à...15.....*idem.* / à....4.....*idem.*	.....*Idem*.....	pour hiſſer & amener les vergues avec plus de facilité.
Refouloirs de bot { de 36. / de 24. / de 18. / de 12. / de 8. / de 6. / de 4. }	à....1....2...*idem.* / à....1....2...*idem.* / à....1.....*idem.* / à.....18...*idem.* / à.....16...*idem.* / à.....12...*idem.* / à.....12...*idem.*	.....*Idem*.....	p^r le ſervice des canons.
Id. de corde de 36 & 24 à proportion pour les autres.....	à...12.....le ⅌.	.....*Idem*.....	pour *idem.*
Rouets d'affuts { de 36. / de 24. / de 18. / de 12. / de 8. / de 6. / de 4. }	à....3...10..chaque / à....3.....*idem.* / à....2...15...*idem.* / à....2...10...*idem.* / à....2.....*idem.*	.....*Idem*.....	
Ramaſſes.....	à....7.....*idem.*	de Breſt.....	outil pour mortier.

R.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Renards	à....12 f. chaque	ſe font dans le port....	p^r les pilottes à la mer.
Renards (*b*)	à...35 liv.....le ☉.	.....*Idem*.....	pour trainer les pièces de bois.
Rognures de parchemin	à....1..... la livre	de Breſt.....	pour faire la colle.
Ralingues (*c*)	à...36.....le ☉.	.....*Idem*.....	pour garnir le bord des voiles.
S.			
Suif	à...49...10...*idem*.	de la province & de Bordeaux	pour la corderie, les portes des baſſins, & les caſernes.
Soufflets en ſap.	à..120.....chaque	de Breſt.....	pour les forges.
Soufflets en noyer	à..250.....*idem*.		
Sceaux de cuir	à....7...15...*idem*.	ſe font dans le port....	p^r le ſervice des pompes
Sceaux de bois	à.....15...*idem*.		
Souffre en canons	à...17.....le ☉.	de Marſeille.....	pour les carènes.
Serrures	de 3 à 35 liv. chaque	ſe font dans le port...	p^r les maiſons royales, bureaux, magaſins, cabanes & chambres des vaiſſeaux.
Sanguine	à.....10 ſ. la livre	d'Hollande.....	pour les charpentiers & menuiſiers
Stils de grains obſcurs.	à....1...15.. l'once.	d'Angleterre.....	pour peinture.
Stils de grains clairs	à.....9.. la livre		
Scies de toute eſpèce pour les ſcieurs de long & les forçats	à....5...10.. chaque	d'Hollande.....	
Id. pour les moulin à ſcie	à...16..... *idem*.		
Id. ordinaires	à.....15...*idem*.	.....*Idem*.....	p^r les tonneliers, charpentiers & menuiſiers.
Savon	à.....12.. la livre	de Marſeille.....	p^r les chirurgiens à bord, p^r la chiourme, & p^r graiſſer les anguilles des vaiſſ. qu'on lance.
Serpentin	à....1...18...*idem*.	de Breſt.....	pour cucurbites.
Serge écarlate	à....6...10.. l'aune.	de Londres.....	
Serge verte	à....2....8...*idem*.		
Serge drappée verte	à....7....1...*idem*.	de Rouen.....	
Serge blanche	à....2....3...*idem*.		
Serge de Caen	à....3...10...*idem*.	de Caen.....	
T.			
Tendelets rouges	à..450..... chaque	ſe font à Breſt.....	p^r les canots : les rouges ne ſont donnés qu'aux officiers-généraux.
Tendelets verds	à..210.....*idem*.		
Tôle	à.....9.. la livre.	du Nord.....	pour tuyaux de poëlles, caiſſes de ferrures & de cadenats.
Tacquets de fer ou galoches	à...35.....le ☉.	ſe font à Breſt.....	pour une infinité d'ouvrages, & ſur-tout p^r virer les pièces de bois à bord.
Tire-fond	à.....15.. chaque	.....	outil de tonnelier.
Tire-bord	à...43...10....le ☉.	.....	outil de perceur, & de charpentier.

T.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur uſage.
Tarières de toute eſpèce	à....2 liv. 10 ſ. chaque.	.....	outil de perceur.
Tenailles.....	à....1...15...*idem.*	.....	pour les ferruriers & armuriers.
Targettes.....	à.....7...*idem.*	.....	pour la ferrurerie.
Terre d'ombre.....	à.....6..la livre.	de Breſt.....	pour peinture.
Terre de.....	à....3...15...*idem.*		
tuyaux de fonte.....	à....2...10...*idem.*	.....	p^r les pompes royales.
Id. de bois non chargés.	à.....5..chaque.	ſe font à Breſt.....	pour grenades.
Tamis de crin à tamb.	à....6.....*idem.*	.....	aux canonniers p^r paſſer la poudre.
Tamis de ſoie à tamb.	à...10.....*idem.*	.....	
Toiles à 3 fils (*a*) 1ere qualité...	à....2.....l'aune.	de Breſt.....	pour baſſes voiles des vaiſſeaux de 116 à 74 canons.
	à....2....1...*idem.*	de Beauſort & d'Angers.	
2e *idem*.....	à....2.....*idem.*	de Breſt.....	pour *id.* de 64 à 50.
	à....2....1...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
3e *idem*.....	à....2.....*idem.*	de Breſt.....	pour *idem.*
	à....2....1...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
Toiles à 2 fils (*a*) 1ere qualité...	à....1...18...*idem.*	de Breſt.....	pour huniers, artimons & focs des vaiſſeaux de 116 à 74 canons, & baſſes voiles des frégates de 30.
	à....1...19...*idem.*	de Beaufort & d'Angers	
2e *idem*.....	à....1...18...*idem.*	de Breſt.....	p^r *id.* de 64 à 50, pour les frégates de 30, & les baſſes voiles des corvettes.
	à....1...19...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
3e *idem*.....	à....1...10...*idem.*	de Breſt.....	p^r baſſes voiles de grandes gabarres, grandes voiles d'étai de vaiſſeaux & prélarts.
	à....1...10...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
Id. de melis double (*a*)	à....1...13...*idem.*	de Breſt.....	p^r huniers de corvettes.
	à....1...14...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
	à....1.....*idem.*	de Locornan.....	pour huniers & focs des grandes gabarres, grandes voiles des petites, & voiles des gabarres à clapet
Id. de melis ſimple (*a*)	à....1....8...*idem.*	de Breſt.....	pour perroquets & voiles d'étai.
	à....1....9...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
	à....1.....*idem.*	de Locornan.....	p^r perroquets de vaiſſeaux & autres, pour voiles d'étai de perroquets, trompes, tentes, voiles de chaloupes & canots.
Id. de melis ſimple dit doublage (*a*)	à....1....4...*idem.*	de Breſt.....	p^r perroquet des vaiſſ. & autres, p^r voiles d'étai de perroquets, trompes, tentes, voiles de chal. & canots.
	à....1....5...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
Id. à prélart (*a*) de 24 pouc.	à.....17...*idem.*	de Locornan.....	p^r le doublage des voiles, tentes des vaiſſeaux, & étuis à voiles.
de 21 pouc.	à.....15...*idem.*	.....*Idem*.....	p^r bandes de fond des voiles, & tentes des chaloupes & canots.

T.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Toile légère, dite à bonnettes, à 1 fil, & de 24 pouc. de laise (*a*).	à....1 liv..6 s. l'aune.	de Beaufort & d'Angers.	pour bonnettes.
Id. de Provins, à 4 fils de réparon à prélart, écrue, de 24 pouces.	à....1....6...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	pour prélarts légers & étuis de voiles.
Id. blanche de 30 pouc.	à....1....11...6*d. id.*	d'Angers, Beaufort, Breſt & Laval.	p*r* pavillons & flammes.
Id. rouſſe de 31 à 32 po.	à....1....3...*idem.*	d'Angers, Beaufort, Breſt, Dinant, Morlaix & St-Paul de Léon.	p*r* matelats de malades.
Id. plus fine de 28 pouc.	à....1....2...*idem.*	d'Angers, Beaufort, Breſt & Landerneau.	pour draps.
Id. vieille.....	à.....10...*idem.*	prov. des défarmemens.	pour fourrure.
Id. de ſerpillère.....	à.....10...*idem.*	.....	pour emballage.
Id. à carreaux.....	à....1....4...*idem.*	.....	pour matelats.
Id. de coutil.....	à....1....9...*idem.*	.....	pour rideaux des galeries de vaiſſeaux.
V.			
Vrilles de toute eſpèce.	à.....12. chaque.	ſe font à Breſt.....	pour les charpentiers & menuiſiers.
Valets.....	à...35.....le ☞.	.....*Idem*.....	pour les établis des menuiſiers.
Valets à canons: de 36 pef. 21. 8 onc. / 24 2 / 18 2 / 12 1 6 / 8 14 / 6 10 / 4 8	à..18.....*idem.*	.....*Idem*.....	
Vis de toute eſpèce....	à.....4..chaque	.....*Idem*.....	p*r* ferruriers & armuriers
Vermillon	à....6...10..la livre		
Verd-de-gris	à....2....2...*idem.*	de Paris.....	pour peinture.
Verd de montagne....	à....3....8...*idem.*		
Verre (pannier de)...	à...49.....chaque	de Rouen.....	pour les fenêtres de tous les bâtimens & magaſins du port.

VOILES (*a*).

Le prix de chaque eſpèce de toile, porté à la lettre *T*, fera connoître à combien peut revenir chaque voile, quand on ſaura de quoi elle eſt compoſée: mais on peut eſtimer que les 12000 de toiles que l'on trouve entrer dans la voilure d'un vaiſſeau de 64, armée pour 6 mois, y compris les voiles de chaloupes & canots, tentes, &c. doivent coûter à peu-près 22000 liv.; dans cette appréciation, eſt compris le prix des ralingues, & la façon des voiles qu'on eſtime: à raiſon de 8 ſols l'aune, pour les toiles à trois fils; 7 ſols, pour celles à deux fils; 6 ſols 6 deniers, pour les melis doubles; & 6 ſols, pour les melis ſimples.

NOTES.

A

(a) L'acier d'Allemagne eſt celui dont on fait le plus d'uſage dans les ports ; il eſt le plus doux ; on l'emploie aux reſſorts de fuſils & piſtolets ; celui de Piémont eſt preſqu'autant eſtimé par les ouvriers particuliers : mais on n'en fait point d'uſage au ſervice. L'acier de Dantzic eſt préféré à celui d'Allemagne pour les gros outils ; il eſt bien plus dur & plus fort. Celui d'Angleterre n'eſt point eſtimé : depuis peu on en a fondu de Roſſes ; il n'eſt pas ſupérieur : mais on l'a employé pour les outils à travailler en fer. Les outils à travailler en bois ſont toujours d'acier d'Allemagne.

L'acier eſt un fer affiné, purifié par l'eau & conduit à une plus parfaite ſpiritoſité, par la coction du feu & par la trempe ; il y a pluſieurs eſpéces d'acier ; le petit acier commun, qu'on appelle *forez* & Clameci, eſt le moindre en prix : les autres ſont celui de Piémont & d'Allemagne ; l'acier de Cazme ou à la Roſe, qui vient auſſi d'Allemagne & de Hongrie ; l'acier de Grain ou l'acier de Motte, ou, de Mont-Dragon qui vient de l'Eſpagne ; l'acier de Damas qui vient de Damas en Syrie, & qui a un grain ſi fin qu'il coupe le fer ſans être trempé.

(b) Ces aſſuts ou ſavarets ſont montés & ferrés, prêts à ſervir.

(c) Ces aſſuts ou ſavarets ſont en fer battu.

(d) Ces aiguilles ſervoient beaucoup plus chéres ſi elles avoient une chape d'agate comme il ſeroit à deſirer.

(e) Les aiguilles à raingues & à voiles ſont rondes par la tête & tranchantes à 4 quarres par la pointe.

(f) Les aiguilles de Hollande ſont infiniment meilleures ; auſſi en uſe-t-on beaucoup. Le prix des aiguilles ſuit la différence des toiles pour leſquelles elles ſont faites ; ces toiles ſont à deux, trois, &c. fils ; les aiguilles augmentent d'un ſol par fil, & le prix ordinaire pour le moindre nombre de fils eſt à 2 ſ. 10 ſ. le plus haut prix, pour le plus grand nombre de fils, eſt 7 à 8 ſols.

(g) L'aiguille de tailleur ou à coudre ſe fabrique avec de l'acier d'Allemagne & de Hongrie.

(h) Le bon Babaud de la Chauſſaie eſt le ſeul qui ait entrepris, en France, la fabrication des ancres. Ses forges ſont établies à Coſne, Châtigny, & Villemenaire : c'eſt de ce dernier lieu que viennent preſque toutes les ancres qu'on reçoit pour le ſervice du roi.

(i) Ces anſprets ſont de bois d'orme ou de frêne.

(k) Ces avirons ſont en bois de hêtre pour vaiſſeaux & frégates ; ceux que l'on embarque ſur les vaiſſeaux ſont rarement uſités : cependant chaque vaiſſeau en a toujours deux : ceux pour les chaloupes & canots ſont de hêtre, frêne ou ſap.

B.

(a) Ces baguettes ſont en frêne ou noyer ; elles ne ſont plus en uſage.

(b) Ces baguettes ne coûtent que 15 ſols à St-Etienne.

(c) Ces baguettes ne coûtent que 30 ſols à St Etienne.

(d) Ces baguettes, pour fuſées, ſont en ſap.

(e) Ces bailles proviennent de vieilles pièces ou barriques réputées hors de ſervice.

(f) Les gros ouvrages en fer ſont appellés ouvrage de forge ; & les menus ouvrages, de taillanderie : les premiers ſont payés à raiſon de 55 liv. le cent ; les autres de 41 liv. 10 ſ. c'eſt ainſi que tous les ouvrages en fer ſervant appréciés dans cet état.

(g) Ces barteries ne coûtent que 10 ſols à St-Etienne.

(h) On employe dans le port de ces mêmes bois de ſap, provenans des Pyrénées ; mais ils ſont inférieurs à ceux du Nord. On ne s'en ſert que pour la menuiſerie des chambres, & autres ouvrages peu importans ; on ne peut les employer aux ouvrages qui demandent de la ſéchereſſe & de la conſervation.

(i) Il faut qu'il ſoit très-fin, blanc & ſec.

(k) Chaque bois de chaloupe doit avoir 5 pieds de longueur, 2 pouces de largeur, & 2 pouces d'épaiſſeur ; de ſorte qu'une pièce qui auroit 6 pieds de longueur, 4 pouces de largeur, & 4 pouces d'épaiſſeur ſeroit reçue & payée comme bois de chaloupes ; ſi une pièce avoit 6 pieds ſur 4 pouces & 5 pouces, elle vaudroit cinq bois de chaloupe. &c.

Une pièce qui auroit 6 pieds ſur 6 & 6 pouces ſeroit de la cinquiéme eſpéce ou bois de barque. Les bois de chaloupe doivent avoir la forme de varangues, genoux, allonges ou courbes.

(l) Depuis long-temps on n'emploie plus de ces bois de chataigner.

(m) Les bois ſont fournis ſuivant des marchés paſſés avec différens particuliers ; il y a un tarif arrêté pour les recettes, dont ils ont connoiſſance ; ce tarif diviſe tous les bois en 5 eſpéces ; chaque eſpéce a un prix différent ; la premiére ſe paye, ſuivant l'éloignement des lieux d'où l'on tire les bois, à 3 liv., 5 ſ. & 50 ſ. ; les eſpéces inférieures diminuent toujours de 5 ſ. chacune ſur celle qui la précéde.

(n) Le millier de merreins eſt toujours compoſé de 1000 longuailles & de 600 fonçailles pour trouver un aſſortiſſement néceſſaire, quoiqu'il ſoit cependant facile de faire des fonçailles avec des longuailles.

Leurs dimenſions doivent être pour :

		longueur.	*largeur.*	*épaiſſeur.*
Pièce de 4	longuailles 4 pds. 10 po.	5 po.	16 à 17 lig.	
	fonçailles 3	3	6	16 à 18
Pièce de 3	longuailles 4	8	5	15 à 16
	fonçailles 2	10	6	15 à 17
Pièce de 2	longuailles 4	4	4	14 à 15
	fonçailles 2	5	5	13 à 15

Pour faire chaque pièce il faut 13 longuailles & 16 fonçailles.

(o) On fait peu d'uſage du hêtre, parce qu'il contient une ſeve qui ronge le fer.

(p) La corde à Breſt eſt de 8 pieds de long & 4 de haut ; les bailles doivent avoir 2 pieds & demi de longueur.

(q) Les fagots de genêt bien faits pour chauffer les fourneaux, ſont fournis par un partiſan auquel on paye un prix convenu, ſuivant la grandeur des bâtimens ; la quantité de fagots n'eſt pas fixée ; elle eſt plus ou moins conſidérable ſuivant le temps qui s'eſt écoulé depuis le dernier chauffage.

(r) On ne fait preſque point d'uſage du borax dans le port.

(ſ) Les boutes de liége ou de ſanverage ſont toujours placés & préparés à bord des vaiſſeaux pour pouvoir être jettés à la mer s'il y tombe quelqu'un ; elles ſont attachées ordinairement ſur la dunette par une amarre qu'on peut filer à une très grande longueur.

(t) Chaque bougie de ſuif pèſe une livre ; & pour le maître canonnier, il y en a quarre à la livre.

(u) Le bras ſe fournit en bailli ceux du nord doivent peſer à-peu près 248 liv. net, & ceux de Bayonne 308 liv.

(x) Le bras ſec ſe fournit en pains qui doivent peſer environ 321 liv.

(y) Ces articles ſont des ouvrages de forges.

C.

(a) *Poids des canons.*

	en fonte.	*en fer.*
de 48	7200 liv	
36	5500	7500
24	4900	5500
18	3800	4000
12	2800	3200
8	1800	2200
6	1400	1800
4	900	1200
3	700	800
2	400	600

Ces poids différent un peu de ceux de la table du mot *canons*

mais on ne doit pas être étonné de trouver de la variété sur un objet aussi difficile à déterminer.

(*b*) Les plus forts caps de mouton sont de 16 pouces, & les plus foibles de 7 pouces; ils ont trois trous qui ont depuis trois quarts de pouce jusqu'à 1 pouce & demi de diamètre.

(*c*) Le charbon de terre d'Angleterre, en tache, est le meilleur qu'on puisse employer: celui de Montrelais en approche beaucoup, & c'est celui dont on fait le plus d'usage dans le port, à cause du peu de différence qu'il y a entre eux, & de la difficulté de se pourvoir de celui d'Angleterre. On en a tiré quelquefois de Normandie; mais il est très inférieur; on en tire actuellement des mines de St Georges en Anjou, qui est aussi bon que celui de Montrelais; il faut remarquer que la barique doit peser 1050 à 1100 livres.

(*d*) Le poids des chaudières varie suivant la grandeur des vaisseaux.

(*e*) Chaque chaîne a ordinairement 15 à 20 brasses de longueur; les maillons sont de fer rond & ont 24 à 28 lignes de diamètre, & 12 à 13 pouces de longueur.

(*f*) Le prix des chandelles varie presque tous les ans.

(*g*) Depuis le dernier traité par lequel le quintal de chanvre est haé à trente livres, il s'est établi en Russie un nouveau droit de sortie qui monte à 1 liv. 10 s. par quintal, ce qui augmente le prix d'autant, le roi en tenant compte au fournisseur.

Le chanvre du Nord doit avoir au moins quatre pieds de long; les balles pésent ordinairement 1900 à 2000 liv.

Un quarantenier de 2 pouces de circonférence, de 21 fils, de 2 brasses, porte de 2200 à 3300 liv. il pése 19 onces.

En longueur le chanvre, il y a un déchet de . .	$\frac{1}{16}$ liv.
En le poignant	2 $\frac{1}{16}$
En le filant	3 $\frac{1}{16}$
TOTAL.	5 $\frac{1}{4}$

Au surplus *voyez* les mots CHANVRE *brut*, CHANVRE *peigné*, COMMETTAGE, FILER.

(*h*) Le prix du chanvre de France est très-variable; on a vu des années où il valoit jusqu'à 40 liv. 5 cens de Bourgogne & de Champagne font les meilleurs; ceux d'Anjou & de Bretagne font d'pures presqu'aussi bons.

Le chanvre de Bretagne doit avoir 5 pieds & demi, & celui des autres Provinces 5 pieds & demi seulement. Un quarantenier de ce chanvre de 2 pouces & demi de circonférence, de 2 brasses de longueur, & pesant 21 onces à compu à 22 à 28 liv.

Le chanvre d'Agénois à 6 ou 7 pieds de longueur; un quarantenier de 2 pouces & demi de circonférence, de 2 à 3 brasses, pesant 19 onces & 4 gros, a compu à 3048. Au surplus, *voyez* les mots CHANVRE *brut*, CHANVRE *peigné*, COMMETTAGE, FILER.

(*i*) Les chapelles de 800 liv. ont les flambeaux, burettes, bassin, & crucifix en argent; elles servent aux officiers généraux; celles de 500 liv. n'ont que les vases en argent; le reste est en étain ou cuivre: elles servent aux officiers ordinaires.

(*k*) On désigne les clous employés dans le port, sous la dénomination de grande, moyenne & menue clouterie; la grande, comprend les cloux de 30 à 7 pouces; la moyenne ceux de 6 à 4 pouces; & la menue ceux de 3 & demi à un demi. Dans les cloux de grande clouterie, la tête doit avoir de largeur deux fois celle de la lame au collet, & d'épaisseur la largeur de la lame, & le quarré de la tête, à l'extrémité, doit avoir le tiers de la lame. La tête des cloux de la moyenne & menue clouterie est différente; les espèces font désignées dans un tarif. *Voyez* CLOU.

(*l*) La colle de Flandre & celle d'Angleterre doivent être très sèche, claire, cassante, bien épurée; les morceaux de la première, doivent avoir demi-ligne d'épaisseur, ceux de la deuxième ont de 4 à 5 lignes.

(*m*) Les cables ont depuis 15 jusqu'à 8 pouces de circonférence; les grelins depuis 11 jusqu'à 4.

Les grelins, aussières & toutes les manœuvres courantes sont faits avec du chanvre du Nord du premier brin. Les manœuvres dormantes, & quelquefois les cables, avec du chanvre de France ou du Nord du deuxième brin. *Voyez* COMMETTRE, CORDAGE, CORDERIE.

(*n*) Les cordages refaits sont estimés aussi bons que ceux du Nord du deuxième brin. *Voyez* COMMETTRE, *p.* 431.

(*o*) Les espèces de cornes à lanternes sont différenciées par leur grandeur.

(*p*) Les cornes d'amorce que l'on tire de Hollande sont plus belles. Il en est venu de l'Inde provenans des beufs de Madagascar; elles sont encore plus belles, sont contredit, & plus grandes: mais on ne peut compter sur celles là dans un approvisionnement projeté.

(*q*) Les couvertures de Rouen doivent avoir 7 pieds & demi de long & 8 de large; elles doivent peser 7 à 8 livres; celles de Bordeaux doivent avoir 6 pieds & demi de long sur 5 de large, & peser 6 à 7 livres.

(*r*) Il entre dans un matelat ordinaire 20 livres de crin de cheval ou de bœuf, lorsqu'il est bien torqué & net d'ordures.

(*s*) Les échinées doivent avoir 6 à 7 pieds de long, 19 pouces de large, 2 à 4 lignes d'épaisseur, & être bien sèches.

La Province de Bretagne peut fournir les cuirs de toute espèce, & on les estime autant que ceux du Poitou.

(*t*) Ces monnoies de Suède font des morceaux de cuivre de 8 à 21 pouces de long sur 5 de large, où sont empreintes les armes de Suède: on dit que c'étoit jadis la monnoie de Suède. Ce cuivre, qui est dans le port, y est depuis long-temps, & on ne sait comment il y est venu.

(*u*) Les coupelles en cuivre peuvent peser environ 2 livres & demie.

(*x*) Les canifs coûtent, à Paris, 4 liv. 10 s. la douzaine.

E.

(*a*) Les étoupes proviennent du vieux cordage qu'on donne à des femmes de la ville, pour être défait; elles le font bouillir dans l'eau pour en séparer les fils, & les décommettre; on leur donne, pour cette façon, 8 deniers par livre. Cette étoupe est remise aux enfans dans le port; ils la divisent & l'assemblent en rouleau de 9 lignes de diamètre: c'est ainsi que les calfats l'emploient: on met ordinairement une étoupe par 1 lignes d'épaisseur de bordage, ainsi l'étoupe en place est réduite de 9 à 3 lignes par la force avec laquelle elle est poussée; on la conduit jusqu'à toucher le membre: ces étoupes se tiennent tellement ensemble, qu'elles ne forment plus qu'un corps, qui a la solidité d'une planche.

(*b*) Chaque pièce d'étamine doit avoir, suivant les tarifs, 11 aunes de longueur, 3 à 14 pouces de large; celles de Hollande ont 21 aunes de long, & 18 pouces de large: ce qui donne une surface carrée de 252 pieds 6 pouces. Il est usité de payer une pièce de cette étamine comme deux pièces des autres de 13 à 14 pouces: cependant deux pièces de 15 aunes & de 13 à 14 pouces, donnent une surface de 189 pieds pour 11 pouces seulement de largeur: il y a donc une différence au moins de 2 pieds 6 pouces en plus, dans deux pièces d'étamines étroites.

(*c*) Le diamètre des bois de mâtures se compte ordinairement en palmes: la palme vaut 13 lignes. Les longueurs se comptent en pieds.

F.

(*a*) Les fers ronds & carrés de 8 à 14 lignes, sont ceux dont on fait le plus de consommation dans le port.

(*b*) Ces fers plats ont de 8 à 4 lignes d'épaisseur, & 28 à 24 lignes de largeur.

(*c*) L'épaisseur des cercles pour mâts de toute grosseur, est de 1 ligne jusqu'à 9, & leur largeur, de 24 lignes à 40.

(*d*) Les lattes ont environ 4 pouces de largeur, sur 9 à 10 lignes d'épaisseur; & la longueur est proportionnée à l'angle de la courbe: celles qui touchent le bord sont posées à plat, & celles contre le banc sont sur le can.

(*e*) Les fers qu'on tire d'Espagne sont beaucoup meilleurs que ceux qu'on tire de France; néanmoins on préfère ces derniers pour entretenir en activité les forges du Berry, & éviter que l'argent sorte du royaume: c'est pourquoi on ne tire pas toujours du fer d'Espagne.

(*f*) La différence des feuilles de fer-blanc nommées *grand* ou *petit modèle*, consiste dans la grandeur des feuilles: les premières doivent avoir 15 pouces de longueur, 21 pouces

un quart de large & peſer 18 onces : les deuxièmes doivent avoir 12 pouces de longueur, 9 pouces de large, & peſer 8 onces.

(g) Ce ſont tous les vieux fers de toute eſpèce ramaſſés dans le port, provenans des démolitions ; le tout ſe réduit d'abord en patè dans le fourneau ; enſuite il eſt étiré en barres de fer carré de 14 à 16 pouces de longueur : ce fer étant plus carré, eſt préférable au fer neuf du Berry. Le vieux fer feuilleté ſe convertit plus particuliérement en cercles de mâts ; & ils ſont meilleurs que les cercles de fer neuf. On n'eſtime ici que la main d'œuvre. Les forges payent la mitraille 10 liv. le cent. Il paroît que les vieux canons & boulets hors de ſervice, ne ſe payent guère, que 3 liv. également le cent.

(h) Les outils de calfats ſont un fer taillant, un travaillant, un double, & un à clous.

(i) Les fanaux pour combat à 9 liv., ſont de l'invention de M. de Chatelogé, officier de la marine ; ceux dont on s'étoit toujours ſervi, ne coûtoient que 3 liv.

(k) Un fer de girouette peſe de 12 à 3 liv.

(l) On ne fait plus d'uſage dans les vaiſſeaux, des pièces de 6. Toutes les futailles ſont cerclées de fer.

Les pièces de 4 ont dix cercles, peſant l'un dans l'autre. . . . . 30 l. chaque
Celles de 3 en ont 10 peſant. 28
Celles de 2 en ont 8 peſant. . . . . 12 à 16
Celles de 1 en ont 8 peſant. . . . . 10 à 12

(m) Les flammes des vaiſſeaux des autres rangs, coûtent plus ou moins en proportion de leur grandeur.

G.

(a) Le goudron du Nord doit être bien liquide & épuré d'eau & de craſſes ; le baril peſe ordinairement, brut, 325 liv. : net de 260 à 270 liv. Le baril de goudron de France, peſe ordinairement, brut, de 248 à 250 liv. Chaque barique peſe ordinairement, brut, 760 liv., & net, 660 liv.

(b) Les grapins ſont des ancres à quatre branches.

(c) Les gardes feu ſe font en bois de hêtre.

H.

(a) Habit pour le prévôt, bleu, doublé de rouge, veſte & culotte rouge, l'habit à veſte galonnés en argent avec des boutonnières en argent des deux côtés. Pour l'exempt, *idem.*, d'un galon moins large ; point de boutonnières. Pour les archers, *idem.*, ſans galons ni boutonnières. Pour les gardiens, habit, veſte & culotte de drap bleu, doublé de rouge ; boutons jaunes : on les habille ordinairement tous les trois ans.

(b) On donne, tous les ans, aux apprentiſſes canonniers, un gilet de ſerge bleue, deux paletots, deux culottes de toile, & un bonnet de cuir avec une plaque de cuivre aux armes du roi : cet habillement eſt payé ſur une maſſe.

(c) Les habits de percuſſanniers ſe payent auſſi ſur une maſſe ; ils ont un habit bleu, veſte & culotte rouge ; boutons blancs de [illegible] ; on leur fournit un ſabre.

(d) L'habillement des forçats eſt compoſé, par an, de deux chemiſes, une paire de caleçons, un bonnet, une caſaque rouge, une paire de bas, un capot ; & une véruſe qui duit durer 4 ans : on lui fournit 4 paires de ſouliers par an.

(e) Le prix des huiles eſt ſujet à variations ; on les paye aux fournifſeurs conformément au prix d'achat qu'il juſtifie.

(f) L'huile d'aſpic provient de la lavande.

(g) Les charpentiers & menuiſiers ſont obligés de ſe fournir d'outils, même ceux de levée ; cependant on en prête ordinairement à ces derniers, qu'ils rendent au *magaſin* général, ou dont ils payent la valeur quand ils les ont perdus.

(h) C'eſt le roi qui fournit les hatpons.

(i) On donne pluſieurs harpons aux maîtres d'équipages, qui en font changés, & les rendent au déſarmement.

(k) On a planté du houblon dans les environs de Breſt depuis l'établiſſement d'une braſſerie ; il y vient avec moins de facilité qu'ailleurs, & on n'a pu juſqu'à préſent en tirer grand parti : on tire le houblon de Dunkerque où il eſt le meilleur.

J.

(a) Les deux pièces qui forment le *jat* ſont liées enſemble par 4 ou 6 cercles de fer bien chevillés.

M.

(a) Les prix des mâts établis ici ſont beaucoup moindres que ceux qu'on a payé juſqu'en 1773. La valeur des mâts eſt très-différente, en raiſon de leur diamètre. Il a été envoyé dans le port depuis quelques années des mâts & des mâtereaux des Pyrenées : on en a tenté l'uſage ; il a été reconnu dangereux, parce qu'ils ſont très-caſſans & de peu de durée : on les a rebutés pour les vaiſſeaux & frégates ; mais on en a employé pour les petits bâtimens que le ſervice éloigne peu des ports : les plus foibles ſervent à faire les liſſes des vaiſſeaux en conſtruction : nous n'avons pas ſu ce que coûtoient ces mâts ; ils venoient par Bayonne. *Voyez* le mot Bois, *page* 164, 1.re*mier* tome.

(b) On ajoute des manches d'incendie de longueurs différentes, avec des écrous ſuivant le beſoin : les manches ordinaires ont communément 100 pieds de long.

(c) La toile dont on fait les manches eſt de deux fils des manufactures royales ; elle ſe met en double.

(d) On dit la matière de la forge de Bigotis, pour les mortiers, ſuperieure à toutes les autres.

(e) Les moques ſe font en bois d'orme.

(f) Les maſſes de bois ſont ordinairement en gayac.

(g) Les matoufles ſe font en toile de melis double de Locornan ; il en faut, pour un vaiſſeau de 64, 230 aunes, l'aune vaut, y compris la façon, 24 ſols.

(h) Le merlin ou le luſin eſt un fil blanc.

N.

(a) Le noir de fumée qu'on embarque eſt en petits barils, peſant, à peu près, 5 onces chacun, pour la commodité de s'en ſervir & de les placer à bord.

O.

(a) L'or en feuilles ſe vend par livrets de 50 feuilles chaque ; il en faut 20 pour former le millier.

P.

(a) Il y a ordinairement quatre pompes établies au pied du grand mât, & deux au pied du mât d'artimon. Le prix porté en cet article eſt pour un vaiſſeau de 64. Ces pompes doivent avoir 30 pieds de longueur & 6 pouces de diamètre intérieur.

(b) Le tuyau établi le long de l'étrave eſt en plomb ; il eſt recouvert par deux jumelles de bois ; le coffre eſt dans la pouliaue : il eſt de cuivre ainſi que tous les mouvemens.

(c) Les corps de ces pompes ont 6 pouces de diamètre intérieur ; les piſtons en parcourent deux pieds, & elles donnent quarte barriques d'eau par minute : il n'y en a qu'une dans le port ; elle y a été envoyée pour eſſai : elle eſt de l'invention de M. de Linière : elle a le défaut d'être fort lourde & peu facile à mouvoir.

(c) Le corps a 3 pouces de diamètre, & les piſtons parcourent un pied : elle a la même origine & les mêmes défauts que la précédente.

(e) Il n'y a, dans le port, qu'une pompe à quatre corps ; elle a été faite pour eſſai, & ne doit point être regardée comme d'un uſage ordinaire.

(f) On fait, de ces pompes à deux corps, un uſage journalier.

(g) On embarque, ſur chaque vaiſſeau, une pompe façon angloiſe ; elles ſont portatives & fort utiles à la mer.

(h) On embarque une pompe à fourches dans tous les vaiſſeaux, frégates & autres bâtimens.

(i) Ces poulies, depuis 22 pouces juſqu'à 19, ont deux pouces quatre lignes d'ouverture & deux goujutes ; de 17 à 18 elles ont deux pouces d'ouverture ; au deſſous elles ont 15 lignes d'ouverture.

(k) Ces poulies de 20 & 19 pouces, ont 2 pouces 4 lignes d'ouverture ; celles de 18 & 17 pouces, 2 pouces ; de 15 & 16, 5 pouce 9 lignes ; de 13 & 14, 5 lignes ; de 10 & 12 & au-deſſous, 5 lignes.

(l) Ces

(*l*) Ces poulies doublées ont d'ouverture : pour 31 pouces de longueur, 2 pouces un quart ; pour 30 pouces, 2 pouces 1 ligne ; pour 28 pouces, 2 pouces ; pour 26 pouces, un pouce trois quarts ; pour 24 à 25 pouces, 19 lignes ; pour un à 22 pouces, 18 lignes ; pour 19 à 19 pouces, 17 lignes ; pour 14 à 16 pouces, 15 lignes ; pour un à 12 pouces, 12 lignes.

(*m*) Ces poulies simples ont d'ouverture pour un pouces de quart, 3 pouces & demi ; pour 19 pouces, 3 pouces un tiers ; pour 18 pouces, 3 pouces ; pour 17 pouces, 2 pouces 10 lignes ; pour 15 à 14 pouces, 2 pouces & demi ; pour 12 à 12 pouces, 2 pouces ; pour 2 pouces & demi ; pour 11 à 8 pouces, 15 lignes ; pour 2 à 2 pouces, 10 lignes ; pour 12 lignes ; pour 5 pouces, 8 lignes ; pour 6 pouces, 5 pouces ; 10 lignes.

(*n*) Cet poulies tournées ont 12 lignes d'ouverture.

(*o*) L'estimation des pavillons de cet article est pour un vaisseau de 64 canons.

(*p*) Pour le pavillon d'un vaisseau de 64, il faut 204 aunes d'étamines de 24 pouces de laise.

(*q*) Le drap bleu fleurdelisé coûte 4 Paris 13 liv. l'aune.

(*r*) La boette de perchement est de 36 feuilles ; & qui établit la différence des espèces est la grandeur de la farce des feuilles. Celles de la premiere espèce doivent avoir 30 pouces de longueurs, sur 14 de large ; celles de la deuxième, 29 sur 13 ; celles de la troisième, 28 sur 10 : les feuilles sont fournies entières, & elles sont mesurées en dedans de la tête à la queue.

(*s*) Ces perches ont de 21 à 25 pieds de long.

(*t*) L'entrepreneur général de cet article a un privilége exclusif pour cette fourniture, en conséquence duquel il la donne au rabais à un prix médiocre.

(*u*) Les porte-voile sont nedingement de fer blanc ; on en fait quelquefois en cuivre.

(*x*) Les planches de Prusse doivent avoir de 2 à 6 pouces d'épaisseur, de 22 à 40 pieds de longueur, & de 10 à 14 pouces de largeur.

(*y*) Les planches de demi Prusse doivent avoir de 18 à 22 lignes d'épaisseur, de 28 à 30 pieds de longueur & de 10 à 14 pouces d'largeur.

(*z*) Le seiage se fait presque toujours dans les ports. Trois soleyes de long peuvent, dans les longs jours, faire 300 pieds carrés de bordages, si le bois est tendre ; ils ont 8 deniers du pied carré.

R.

(*a*) Le racage est composé de bigots & de pammes : le bigot est le morceau de bois qui joint les pommes & la intalité s'appelle racage. Le prix des racages de cet article paraît être pour ceux de vaisseaux de 64 canons.

(*b*) Les remards ont environ 18 pouces de long.

(*c*) Les rabanages sont un entelage neuf laié avec du fil du premier brin commis au quart.

T.

(*a*) Les toiles à 2 fils doivent avoir 21 pouces de laise, & 11 à 1800 fils dans la chaine. La pièce doit être de 40 à 50 aunes.

Les toiles à deux fils des manufactures royales ont même laise & même aunage que celles à trois fils ; elles ont seulement 12 à 1400 fils dans la chaine.

Celles de Locornan n'ont que 19 pouces de laise & 900 à 1000 fils dans la chaine, les pièces ont de 41 à 44 aunes.

Les melis doubles des manufactures royales ont 21 pouces de laise, 1000 à 1200 fils dans la chaine ; les pièces ont de 40 à 50 aunes ; ceux de Locornan ont 19 pouces de laise, 900 à 1000 fils, & les pièces ont de 41 à 44 aunes.

Les melis simples des manufactures royales ont 24 pouces de laise ; ceux de Locornan en ont 15, & 900 fils dans la chaine ; les pièces ont de 41 à 44 aunes.

Les melis simples, pour doublage, ont 24 pouces de laise.

Les pièces de toile à prélart contiennent de 46 à 50 aunes ; le nombre des fils de chaine doit être 800, pour celles de 24 pouces, & 900 à 906 pour celles de 31 pouces. La toile dite à bognette est un melis simple plus léger.

Observations. Les manufactures de Beaufort & d'Angers appartiennent aux particuliers, & celle de Brest appartient au roi : c'est ce qui fait que les mêmes toiles sont payées à des prix différens, suivant les manufactures d'où elles proviennent. Cependant les unes & les autres sont appellées *manufactures royales*.

Les toiles de Beaufort & d'Angers sont supérieures à celles de Brest ; les celles de Beaufort à celles d'Angers : cette différence ne pouvant provenir des matières qui sont les mêmes, elle attribuée à l'habileté de l'ouvrier ; au reste, les toiles de ces trois manufactures sont également employées avec emulation pour le service des vaisseaux du roi.

Il n'y a point de manufacture établie à Locornan ; chaque particulier fait fa pièce chez soi ; cette liberté éloigne l'uniformité de la fabrication, & rend les toiles très inférieures. On n'y fait pas des règles générales comme dans les manufactures royales ; chacun fabrique suivant sa fantaisie, ses facultés & ses connaissances.

Une règle constamment suivie dans les manufactures royales est de donner trois fois plus de grosseur au fil de trame qu'au fil de chaine ; en ne se conforme pas à cet usage à Locornan ; l'un & l'autre fil sont égaux, ce qui est contraire à la force & à la bonté de la toile : aussi toutes les voiles des vaisseaux sont-elles des manufactures royales ; & celles de Locornan sont seulement employées pour les gabarres, & autres petits bâtimens qui ne font pas de long voyage.

On nomme quelquefois les toiles à voile, *toiles Royales* ; ce nom leur vient d'un village qui le porte, auprès de Rennes, & où il s'en fait beaucoup fabriquer.

On connoît encore des toiles dites toiles de Poulets, ou toutan ; ce sont des toiles à 2 fils qui se tirent de Locornan ; elles se fabriquent dans un petit endroit qui porte ce nom, à une lieue de Locornan. Elles sont plus effilées que celles de Locornan même.

Enfin il y a des toiles appellées toiles d'Olonne, du nom d'un autre village auprès de Locornan ; elles ont 30 pouces & servent à fourrer les manœuvres & les cables.

Il faut encore observer que les toiles des manufactures royales, dites à prélarts, sont ainsi appellées improprement ; celles de Locornan portées sous ce nom ne sont pas plus plus employées pour prélarts : il n'y a d'employé, pour cet objet, que la toile à deux fils de Locornan.

La différence des toiles, dites de première & deuxième qualité, consiste dans la grosseur plus ou moins grande des fils ; qui rend la toile plus ou moins forte : un préjuge la même différence pour les toiles de troisième qualité, dans il est mention dans le traité actuel, & dont le part n'avoit point eu de connaissance jusqu'en 1774.

La toile est divisée trois fils quand elle a trois fils de chaine ; à deux fils quand elle en a deux à la trame est toujours d'un seul fil ; mais très peu tournè.

La toile est dite melis double ou simple, parce qu'elle est mêlée d'un fil de chaine & d'un fil de trame : moitié de la trame est toujours tels fils plus gros, au moins dans le melis double, que celui de chaine. La différence de la toile melis double à celle melis simple, est la même que celle de la première & deuxième qualité, c'est-à-dire, qu'elle consiste dans la grosseur des fils. Il y a bien quelqu'autre différence dans la fabrication qu'on verra au mot MANUFACTURE.

La toile pour doublage est à un fil ; la chaine du premier bâti, & la trame de réparin qui doit avoir le double du diamètre qu'a le fil de chaine. *Voyez au surplus* MANUFACTURE *royale de toiles à voiles.*

V.

(*a*) Ce qui compose toutes les voiles d'un vaisseau de 64, armé pour six mois, peut exiger, à-peu-près, 2300 aunes de toiles de toute espèce.

On appelle jeu de voile ; la totalité des voiles consistante en une grande voile, une misaine, un artimon, un perroquet de fougue, une civadière, un grand & petit foc, un grand & petit hunier, &c. (*Voyez* VOILES) : ce font les voiles dont on fait le plus d'usage.

On donne souvent aux vaisseaux deux jeux de voiles. Quand les vaisseaux font une campagne, très-longue, on leur donne un troisième jeu de voiles, mais en pièce, & on travaille la toile à bord suivant le besoin. Cette toile est en assez grande quantité pour faire une grande voile, un grand & petit hunier, un grand & petit foc, une voile d'état de grand hunier : & voilà tout ce qui compose le troisième jeu de voiles.

MAGASIN *particulier*, c'eſt celui qui eſt deſtiné à renfermer une ſeule ſorte d'effets; tel eſt le *magaſin* au vin, celui aux ſalaiſons, aux vieux cordages, à la tonnellerie, &c.

MAGASIN *particulier des vaiſſeaux*, chaque vaiſſeau du roi dans les arſenaux, a ſon *magaſin* particulier, qui doit contenir, avec commodité & facilité, les agrès & apparaux, & généralement tout ce qui ſert à ſon armement, à l'exception de la mâture & des ancres, ainſi que des armes & de la poudre, qui ſont gardés dans les *magaſins* deſtinés pour les recevoir, & confiés aux ſoins du directeur d'artillerie, ainſi que tout ce qui en dépend.

MAESTRAL, ſ. m., on appelle ainſi, ſur la Méditerranée, le vent qui ſouffle entre le nord & l'oueſt, c'eſt-à-dire, le nord-oueſt.

MAESTRALISER, v. n. on ſe ſert de ce terme pour exprimer la variation de l'aiguille aimantée vers le nord-oueſt. Ainſi on dit alors qu'elle *maeſtralife*.

MAHON, ſ. f. c'eſt une ſorte de galeaſſe turque. *Voyez* GALEASSE.

MAI *ou* MAIE, ſ. f. c'eſt une eſpèce de grand coffre, dont le fond eſt à grillage à jour, dans lequel on met le cordage à égoutter, lorſqu'il eſt nouvellement goudronné dans la corderie.

MAIGRE (*en*), adv. l'équerrage *en maigre*; c'eſt l'équerrage ſelon l'angle aigu d'une ſection de couple de l'avant ou de l'arrière. *Voyez* au mot GRAS, *en gras*.

MAIGRIR *une pièce de bois*, v. a. c'eſt en ôter tout ce qu'il faut pour la former & lui donner la figure qu'elle doit avoir; il faut avoir bien de l'exactitude pour *maigrir* les membres conformément à l'équerrage (*d*).

MAJEUR, adj. mâts *majeurs*. *Voyez* MATS.

MAILLE, ſ. f. on appelle, en conſtruction, *mailles*, les jours ou les vuides qui ſont entre les couples. Les conſtructeurs obſervent principalement de donner fort peu de *mailles* aux bâtiments de guerre. 1°. parce qu'ils ſont alors plus impénétrables aux boulets de l'ennemi. 2°. Parce que les couples étant plus rapprochés les uns des autres, compoſent, à l'aide du vaigrage & des autres liaiſons du vaiſſeau, un ſolide, ſur lequel les mouvemens du roulis & du tangage, tendants à délier & à rompre le vaiſſeau, font une impreſſion moins violente & moins nuiſible. *Voyez* au ſurplus CONSTRUCTION.

MAILLES *des têtes de voiles*, ce ſont les œillets qui ſont faits dans les têtières, pour y paſſer les rabans de faix, quand on veut enverguer les voiles. *Voyez* ŒILLETS.

MAILLET, ſ. m., c'eſt un outil de calfat *x* (*fig.* 180); il eſt emmanché court; ſa maſſe eſt longue & étroite, plus groſſe au milieu qu'aux extrémités, qui ſont cerclées d'un petit cercle de fer, afin qu'il ne ſe fende pas en frappant ſur les clavets ou fers à calfats; on fait une mortaiſe à jour ſur la maſſe, des deux côtés de l'emmanchure. Il y a auſſi le *maillet* à épiſſer *y*, qui ſert aux matelots qui travaillent à la garniture des vaiſſeaux, à chaſſer les épiſſoirs entre les tourons des cordages, pour les ouvrir lorſqu'on les épiſſe enſemble, *voyez* ÉPISSER. Il y a encore le *maillet* du charpentier *z*. Enfin il y a le *maillet* à fourrure (*fig.* 135 & 995); ce *maillet* ſert aux matelots, qui travaillent à la garniture des vaiſſeaux, à fourrer les manœuvres, *voyez* ce mot, ou faire *l'entourage de bitord*, &c. d'une manière plus expéditive. L'opération conſiſte à embraſſer le cordage qu'on veut fourrer, dans la canelure pratiquée au *maillet*, du côté de ſon cylindre oppoſé au manche; enſuite le bitord, étant fixé ſur le cordage, &c. on lui fait faire deux ou trois tours ſur le *maillet* & ſur le cordage; &, tournant le *maillet* par le manche autour de la corde, à chaque révolution il laiſſe ſur elle un tour de bitord, & en reprend un autre tour, moyennant qu'un garçon tient le paquet de bitord ferme, & file inſenſiblement en tournant toujours le paquet autour du cordage & du *maillet*, pour lui fournir un tour nouveau, à meſure qu'il en paſſe un ſur la corde; en avançant ſucceſſivement le *maillet* ſur le cordage qu'il faut fourrer; on le garnit d'un bout à l'autre en telle longueur qu'on veut: cela ſe fait beaucoup plus vite, & les tours ſont bien plus ſerrés qu'ils ne le ſeroient à la main.

MAILLETAGE, ſ. m. effet de l'action de mailleter.

MAILLETER, ſ. m. c'eſt mettre les cloux de mailletage dans le doublage d'un vaiſſeau, pour l'empêcher d'être mangé des vers dans les voyages de long cours qui ſe font aux pays chauds, où cet inſecte eſt abondant. On dit qu'un vaiſſeau eſt *mailleté*, lorſque ſon doublage eſt couvert de cloux, & que les vers n'y peuvent entrer par la quantité de fer qui s'y oppoſe; au ſurplus, *voyez* le mot DOUBLAGE, page 76, ſeconde colonne.

MAILLOCHE, ſ. f. c'eſt une eſpèce de marteau de bois, gros & court, dont les charpentiers ſe ſervent pour frapper ſur leurs ciſeaux, lorſqu'ils veulent faire des mortaiſes de tenons, ou ouvrages de cette eſpèce. Le manche de la *mailloche* eſt court; c'eſt le maillet *z* (*fig.* 180) du charpentier ou du menuiſier.

MAILLOCHE *à fourrer* ou *à garnir*, maillet à fourrer. *Voyez* MAILLET.

MAIN-AVANT, adv. ou *main ſur main*, c'eſt un commandement aux matelots pour les faire hiſſer, ſans ſecouſſe & uniment, un fardeau; de ſorte qu'il n'y ait point d'interruption dans ce travail. On fait hiſſer les huniers *main-avant*, *main ſur main*, ſans courir. *Nous avons caponé nos deux ancres* main-avant *dans un inſtant*. *Voyez* HISSER.

MAIN DE FER, ce ſont des taquets ou galloches *i* (*fig.* 140). *Voyez* ce mot.

MAIN TORSE, (*de*) adv. cordage de *main torſe* ou en garochoir. *Voyez* ce mot.

MAJOR, ſ. m. c'eſt l'officier chargé du détail

de l'escadre ou armée navale & des signaux, sous les ordres du général, & en tient registre. *Voy.* au surplus les mots FONCTIONS, POLICE, POUVOIR.

MAJOR *de vaisseau*. Nouveau grade établi par l'ordonnance du premier janvier 1786. *Voyez* le mot SUPPRESSION.

*MAJORDOME, s. m. terme de galères; c'est l'officier qui a la charge des vivres (*S*).

MAJORITÉ, s. f. charge de major. *Le roi lui a donné la* majorité *de ce corps.* C'est aussi le nom particulier du corps des officiers-majors. *Il sert dans la* majorité *depuis dix ans.*

MAISTRANCE ou *mistrance*, s. f. La *maistrance* est la classe des officiers-mariniers qui se trouve entre les officiers qui ont des brevets ou commissions du roi & les matelots. *J'avois un pitoyable équipage, mais ma* maistrance *étoit excellente*; mais mes *officiers-mariniers* étoient excellents. Officiers-mariniers revient à ce qu'on appelle dans les troupes *bas-officiers.*

MAITRE *canonnier*, s. m. *Voyez* CANONNIER & SERVICE *de l'artillerie.*

MAITRE *coffit.* *Voyez* CALFAT, & quelques articles qui les concernent, à la suite du mot FONCTION *des officiers d'administration.*

MAITRE *charpentier.* Le service des *maîtres* charpentiers dans le port est réglé par des ordonnances, dont voici les dispositions:

Les *maîtres* charpentiers seront distribués aux constructions & radoubs par le commissaire de la marine préposé à ce détail, de concert avec l'ingénieur-constructeur en chef.

Ils distribueront l'ouvrage aux ouvriers, les empêcheront de gâter des pièces de bois en copeaux, & de quitter l'ouvrage avant l'heure.

Ils observeront une grande économie dans l'emploi des bois & des autres matières.

Ils suivront très-exactement les ordres qui leur seront donnés par les ingénieurs-constructeurs, & les avertiront des remarques qu'ils auront faites dans les travaux dont ils seront chargés.

Ce sont, depuis l'ordonnance de 1776, les directeurs des constructions, de concert avec l'ingénieur en chef, qui distribuent les ouvriers sur les travaux. *Voyez* RANG.

MAITRE *de quais* ou *de port*, c'est un officier nommé par l'amirauté, avec commission ou lettre de l'amiral, qui tient l'ordre & la discipline dans les ports marchands, qui fait amarrer & ranger les vaisseaux comme il faut, il veille à la propreté & à l'entretien du port, au lestage & délestage, &c. L'ordonnance de 1681 contient des dispositions qui les concernent, dont voici la teneur.

Le *maître* de quai prêtera serment entre les mains du lieutenant-général de l'amirauté, & fera enregistrer sa commission au greffe de l'amirauté du lieu de son établissement.

Il aura soin de faire ranger & amarrer les vaisseaux dans le port, veillera à tout ce qui concerne la police des quais, ports & havres, & fera donner, pour raison de ce, toutes assignations nécessaires.

Sera tenu, au défaut du capitaine du port, lorsqu'il y aura de nos vaisseaux dans le havre, de faire les rondes nécessaires autour des bassins, & de coucher toutes les nuits à bord de l'amiral.

Empêchera qu'il soit fait de jour ou de nuit aucun feu dans les navires, barques & bateaux, & autres bâtiments marchands ancrés ou amarrés dans le port, quand il y aura de nos vaisseaux.

Indiquera les lieux propres pour chauffer les bâtimens, goudronner les cordages, travailler aux radoubs & calfatages, & pour lester & délester les vaisseaux; & il aura soin d'entretenir les fours, balises, tonnes ou boîtes, aux endroits nécessaires, suivant l'usage ou la disposition des lieux.

Lui enjoignons de visiter une fois le mois, & toutes les fois qu'il y aura eu tempête, les passages ordinaires des vaisseaux, pour reconnoître si les fonds n'ont point changé, & d'en faire son rapport à l'amirauté, à peine de 50 livres d'amende pour la première fois, & de destitution en cas de récidive.

Il pourra couper, en cas de nécessité, les amarres, que les *maîtres* ou autres, étant dans les vaisseaux, refuseront de larguer, après les injonctions verbales qu'il leur en aura faites & réitérées.

MAITRE *d'équipage*, c'est le premier officier-marinier d'un vaisseau, & celui qui a le plus d'autorité dans un bord, après les officiers de l'état-major. Il doit savoir faire tous les appareils de marine possible, bien connoître l'art du gréement & du matelotage; il lui faut une voix forte, nette & distincte, afin qu'on puisse l'entendre commander d'un bout du vaisseau à l'autre, sous les ordres de ses officiers, dont il est le porte-voix; il faut en outre qu'il sache bien manier le sifflet, & que tous les coups qu'il en donne soient bien marqués & connus; car c'est un des avantages pour le commandement, chez les françois, qui font beaucoup de manœuvres au sifflet. Le *maître* d'équipage est chargé de tout le rechange du vaisseau en cordage, goudron, suif, graisses, ancres, cables, &c. *Voyez* quelques articles qui le concernent à la suite du mot FONCTION *des officiers de l'administration à la mer.*

MAITRE *d'équipage du port*, c'est le premier officier-marinier du port, sous les ordres du capitaine de port. Il conduit tous les appareils de force que l'on fait dans les différentes opérations de la marine. *Voyez* au surplus quelques articles qui le concernent à la suite du mot FONCTION *des officiers d'administration dans le port.*

MAITRE *entretenu. Maître* qui, après avoir long-temps servi le roi dans les ports ou sur mer, à la journée ou au mois, est parvenu à avoir un traitement annuel de sa majesté. Il y a des *maîtres* entretenus dans tous les états; *maître* pilote, *maître d'équipage*, *maître* charpentier, *maître* calfat, &c. *Voyez* quelques articles qui les concernent à la suite

du mot FONCTION *des officiers d'administration dans le port.*

MAITRE *gabarit*, c'eſt la forme de la plus grande coupe verticale d'un vaiſſeau, priſe ſur les membres de dehors en dehors. Lorſqu'on fait le plan de projection d'un vaiſſeau quelconque, on commence par tracer le *maître* gabarit, en-dedans duquel on repréſente la figure de toutes les autres coupes, priſes à diſtances égales ſur la longueur du navire; de ſorte qu'il ne faut qu'un coup-d'œil pour voir la forme du vaiſſeau projettée ſur ſon *maître* gabarit.

MAITRE *mâteur*, le ſervice du *maître* mâteur dans le port, eſt réglé par des ordonnances, dont voici les diſpoſitions.

Le *maître* mâteur aſſiſtera à la viſite & réception des mâts, dira ſon avis ſur leur bonne & mauvaiſe qualité; il aura ſoin de leur conſervation, qu'ils ſoient toujours aſſujettis ſous l'eau ſalée, dans les foſſes; de manière qu'ils ne puiſſent prendre aucun faux pli, & qu'ils ne demeurent pas expoſés à la pluie & au ſoleil.

Il veillera à ce que les mâts & vergues qui ſeront rangés ſous les angars, ſoient appuyés dans leur longueur, de manière à ne ſe point courber; il avertira le capitaine de port (*a*), lorſqu'il ſera néceſſaire, de les goudronner, & il viſitera ſouvent les mâts qui ſeront reſtés en place à bord des vaiſſeaux.

Le *maître* mâteur, ayant le choix des mâts bruts qui lui ſeront néceſſaires, obſervera d'employer préférablement ceux qui ſeront de plus ancienne coupe, & de faire ſervir, aux mâtures d'une ſeule piece, ceux du nord qui ſont plus lians.

Il prendra garde que les mâts de pluſieurs pièces ſoient bien mis en œuvre, que leurs adents ſoient bien faits, avec une grande juſteſſe & préciſion, les différentes pièces ſe touchant dans toutes les parties de leur aſſemblage; que les cercles des mâts ſoient du fer le plus liant, & enfoncés avec force pour tenir les pièces d'aſſemblage bien jointes & bien ſerrées; que le bois ſoit ſain & exempt de pourriture; il obſervera toute l'économie poſſible dans l'uſage qu'il en fera.

Il fera faire les hunes, barres & chouquets, des grandeurs & proportions qu'ils doivent avoir; les fera garnir de fer & de cuivre où il ſera néceſſaire, & fera préſencer les chouquets à la tête des mâts avant que ceux-ci ſoient en place, afin qu'il n'y ait rien à faire aux uns & aux autres, quand le vaiſſeau ſera mâté.

A l'égard des proportions de la mâture de chaque vaiſſeau & autres bâtimens, il ſe conformera au devis qui lui en ſera remis par l'ingénieur-conſtructeur chargé de la conſtruction.

MAITRE *ſculpteur*. Le ſervice du *maître* ſculpteur entretenu par le roi dans les ports, eſt réglé par des ordonnances, dont voici les diſpoſitions.

Le *maître* ſculpteur fera un plan double de la ſculpture de chaque vaiſſeau ou autre bâtiment, qu'il préſentera au commandant & à l'intendant ou ordonnateur, pour être enſuite envoyé par l'intendant (*b*), au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

Le plan double ayant été renvoyé dans le port approuvé, un des doubles ſera remis, par l'intendant (*c*), au contrôle de la marine, & l'autre au *maître* ſculpteur pour en ſuivre l'exécution.

MAITRE *valet*, ſ. m. c'eſt le diſtributeur des vivres à bord d'un vaiſſeau. On le nomme, ſur les vaiſſeaux du roi, commis du minitionnaire. Il faut voir, à cet égard, les mots DÉTAIL & VIVRES. Sur les vaiſſeaux marchands, le tonnelier fait les fonctions de *maître* valet; &, dans tous les navires en général les tonneliers & aides-tonneliers, aident le *maître* valet dans ſa cambuſe, pour arranger, faire les portions & diſtribuer les rations aux heures du repas.

MAITRE *voiller*. *Voyez* VOILIER.

MAITRESSE-*levée*, ſ. f. c'eſt la plus grande coupe verticale d'un vaiſſeau, priſe ſur le plus grand membre, à qui l'on donne le nom de *maîtreſſe* levée, parce que c'eſt la plus grande de toutes celles qui compoſent le navire. On donne, aux différentes eſpèces de vaiſſeaux, plus ou moins de *maîtreſſe* levée. Il y a des vaiſſeaux de guerre qui n'en ont qu'une, d'autres en ont trois, & quelqu'autres à qui l'on veut donner de grandes capacités, en ont cinq ou ſept. C'eſt une choſe qui n'eſt jamais décidée entre les conſtructeurs, qui en agiſſent à cet égard, comme en bien d'autres, en tâtonnant ſans principes; ils ne placent pas non plus la *maîtreſſe* levée ſur le même point de la longueur des leurs vaiſſeaux, les uns la mettant plus ou moins en avant que les autres, & cela toujours ſans raiſon démontrée, au caprice (*B*).

M. Bourdé n'a ſûrement pas eu ici en vue la conſtruction des vaiſſeaux du roi.

MAITRESSE *varangue*, c'eſt la partie inférieure du maître gabarit, ou *maîtreſſe* levée; elle forme le corps du vaiſſeau dans le corps de carène. *Voyez* MAITRESSE *levée*.

MAL, LE, adj. la mer eſt *mâle* lorſqu'elle eſt élevée de pluſieurs côtés. *Voyez* MER *mâle* & *clapoteuſe*.

MAL *de mer*, ſ. m. le *mal* de mer eſt occaſionné par le mouvement du vaiſſeau, qui dérange l'équilibre des humeurs; on eſt tout étourdi, le cœur fait mal & l'on vomit, de manière qu'on reſte dans un accablement ſingulier qui ne vous laiſſe pas le courage de vous ſoulager: preſque

(*a*) Aujourd'hui le directeur des conſtructions. (*Note de l'Editeur.*)
(*b*) Aujourd'hui par le commandant. (*Note de l'Editeur.*)
(*c*) Par le commandant. (*Note de l'Editeur.*)

toutes les personnes qui mettent le pied sur la mer pour la première fois, ont le *mal* de mer pendant deux ou trois jours, quelquefois quinze & un mois; mais cela est rare: cela n'est point dangereux.

MAL *de terre*, c'est le scorbut qui se gagne lorsqu'on est long-temps en mer; il n'y a point de voyage de long cours sans qu'il n'y ait quelqu'un d'attaqué de ce mal, qui se manifeste souvent très-différemment; c'est à quoi les Chirurgiens doivent bien prendre garde. Un homme attaqué du scorbut doit se donner le plus de mouvement qu'il pourra, sans négliger les remèdes, dont le meilleur est le séjour à terre.

MALE, s. m. les *mâles* sont des gonds, particulièrement du gouvernail. *Voyez* ce terme GOND & celui FEMELLES.

MALEBET, espèce de hache à marteau, dont on se sert pour pousser l'étoupe dans les grandes coutures (*S*).

MALINES, s. f. ce sont les grandes marées qui arrivent toujours aux nouvelles & pleines lunes; les *grandes malines* sont au tems des équinoxes.

MAL-*sain* & *mal-saine*. Un atterrage est *mal*-sain, lorsqu'il y a beaucoup d'écueils le long de la terre, & qu'il est dangereux de s'en approcher; une côte est *mal*-saine par la même raison: si elle est bordée de rochers, bancs & haut-fonds; la côte d'Angleterre & celle d'Espagne sont saines; celles de Bretagne sont de difficile accès, & *mal*-saines: il faut y atterer avec précaution.

MANCHE, s. f. ou *canal*, c'est un espace de mer renfermée entre deux terres, comme le grand canal compris entre les côtes de France & d'Angleterre, que l'on connoit ordinairement sous le nom de *manche*, la *manche* de Bristol qui se trouve renfermée entre l'Angleterre & l'Irlande, &c.

MANCHE *à eau*, c'est un long boyau de cuir passé à l'huile, dont on se sert dans les vaisseaux pour faire couler l'eau dans les futailles lorsqu'elles sont arrimées dans les cales; une des extrémités de la *manche* est adaptée à la lumière de la pompe refoulante qui presse l'eau dans le boyau, & l'autre va se perdre dans la bonde des futailles pour y conduire l'eau; lorsque la pièce dans laquelle l'eau coule est pleine, on ne fait que porter le bout de la *manche* dans une autre, & ainsi de suite; ces *manches* de cuir ne servent ordinairement que dans les chaînes ou puits qui portent l'eau douce à bord des vaisseaux; il y a d'autres *manches* à eau, faites de toiles à voile, goudronnées; on les évase par le haut en forme d'entonnoir, & le petit bout n'est pas plus gros que le bras, afin qu'il puisse entrer dans les bondes des barriques & autres fûts; on verse l'eau dans la *manche*, & lorsqu'elle est imbibée, il s'en perd très-peu.

MANCHE *à vent*, c'est une *manche* de toile, (*fig.* 184), faite en cône, dont on se sert pour faire passer le vent dans les cales & entre-ponts des vaisseaux; c'est une espèce de ventilateur; on place la *manche* dans une des écoutilles, après l'avoir enverguée & hissée au-dessus des œuvres mortes du vaisseau, en lui tournant l'ouverture du côté du vent, afin qu'il s'y engage & se précipite vers le bas, en rafraîchissant tout l'intérieur du vaisseau; lorsqu'il vente bon frais, il passe avec rapidité, & est si froid à l'ouverture d'en bas de la *manche*, qu'il ne fait pas bon y rester long-temps; c'est encore le meilleur de tous les Ventilateurs proposés (*B*).

MANCHE *d'écouvillon*, c'est le bois rond & long qui sert à manier le bouton de l'écouvillon & du refouloir; on le fait ordinairement de bois de sapin ou du frêne. *Voyez* ÉCOUVILLON.

MANCHE *de hache* & *d'herminette*, &c. c'est le bois qui sert de poignée à ces instruments; il doit être lisse & bien fait, pour qu'il ne fatigue pas l'ouvrier. En un mot, tout ce qui sert de poignée à quelque instrument que ce soit, prend assez ordinairement le nom de *manche*; ainsi, l'on dit le *manche* d'un marteau, celui d'un guispon, d'une gaffe, d'un vaton ou pinceau à goudron, &c.

MANCHE *de pompe*, c'est un conduit de toile goudronnée, que l'on cloue autour de la lumière d'une pompe de vaisseau, pour recevoir l'eau qu'elle jette & la conduire au dallot.

MANCHETTE, *s. f. Manchette des bras*, cordage (*a a*, *fig.* 182), dont le milieu est lié aux haubans; les deux extrémités sont garnies de margouillets, dans chacun desquels passe un autre bout de cordage, formant de chaque côté deux petites branches, garnies aussi de margouillets; dans lesquels sont passées les deux parties des bras de la grande vergue, afin de les tenir suspendus, & les empêcher de toucher à l'eau ou de s'embarrasser entre les canons ou *mantelets* de sabords, &c. On appelle en général *manchette*, tout cordage d'usage analogue à celui-là.

MANÉAGE, s. m., c'est une sorte de travail des matelots, qu'on appelle ainsi à cause qu'il se fait avec les mains; c'est la charge & décharge qu'ils sont obligés de faire des planches, du merrein, du poisson tant vert que sec, sans qu'ils en puissent demander aucun salaire au marchand (*A*).

MANÉGE, s. m., c'est la manière particulière de se mouvoir, d'évoluer d'un navire; c'est aussi l'art, en quelque façon, de le manier, de lui donner ses différents mouvements: ce terme appartient à l'équitation, & est employé ainsi quelquefois figurément aux bâtiments de mer.

MANGÉ, ÉE, part. pas. mangé *de la mer*. On dit qu'un vaisseau est *mangé* de la mer, lorsqu'il est battu d'une ou de plusieurs lames; qu'il en est tourmenté, & que l'eau passe souvent par-dessus. *Etr-tenant les amures à tribord, nous étions* mangés *par la mer, de sorte qu'il n'étoit plus possible d'y tenir; ce qui nous fit prendre le parti de fuir vent-arrière sous le misaine, pour nous soustraire à l'impulsion de la mer.* Mangé *des vers*, voyez RONGÉ. Mangé *par la terre*, un vaisseau est *mangé* par la terre, lorsqu'il en est

si près qu'on ne le voit pas du large, quoiqu'on fût d'ailleurs à portée de l'appercevoir. *La terre nous* mangeoit *l'escadre ennemie, qui étoit à l'ancre fort près de la côte.* Mangé *par le frottement*, c'est être usé par le frottement des manœuvres; cela arrive souvent aux tournages & allonges, sur lesquelles les manœuvres courent.

MANGER, v. a. on dit assez ordinairement, parmi le vulgaire des marins, que la lune *mangera* le temps, c'est-à-dire, lorsqu'il fait mauvais; que le temps est couvert, chargé & à grains, que le lever de la lune dissipera ce qu'il y a de mauvais, & que le temps se mettra au beau; mais on ne fait que peu d'attention aux révolutions que le lever ou le coucher du soleil peut occasionner, en échauffant au-dessus ou au-dessous de l'horison, l'atmosphère, ou en laissant l'air se refroidir par son absence (*B*).

MANGER *du fable*; c'est une tricherie des timonniers & pilotins, qui tournent le sablier ou l'horloge quelques minutes avant qu'il soit passé afin de gagner du temps & d'être moins longtemps à la barre, pour s'aller coucher plutôt, & faire faire un plus long service aux autres. Pour obvier à cet inconvénient ordinaire, il est bon que les Officiers qui commandent les quarts ayent des montres bien réglées, afin de vérifier à chaque instant la durée du quart, & l'estime du chemin pendant un espace de temps égal & réglé.

MANIABLE, adj. le temps est *maniable* lorsqu'il vente assez pour faire faire au vaisseau, toutes les évolutions dont il est capable quand la mer n'est pas trop élevée. Un temps *maniable* est le plus propre à combattre, parce qu'on peut tirer tout le parti possible de son navire pour les positions; s'il vente trop, le temps est forcé & n'est plus *maniable*, s'il ne vente pas assez, le temps est mol & n'est point assez fort pour être *maniable*. Pour que le temps soit *maniable*, il faut une belle mer; & que le vent soit assez fort, pour que le vaisseau puisse virer de bord vent devant sous les huniers, le perroquet de fougue & le petit foc, par le seul effet du gouvernail. Ainsi le temps est *maniable* pour un vaisseau bon voilier, lorsqu'il ne l'est pas encore pour un vaisseau ordinaire; cela est relatif aux navires de différentes qualités & de différentes espèces.

MANIÉ, ÉE, part. pas. Un vaisseau est bien *manié*, lorsqu'il est bien manœuvré, & qu'un habile manœuvrier lui donne le mouvement. *Ce vaisseau est bien manié. M. un tel* manie *bien son vaisseau.*

MANIVELLE, s. f. C'est une machine (*fig.* 183, 184, 185), ou double levier de fer ou de bois, plié à angle droit, qui emboite le bout d'un essieu pour faire tourner une autre machine; telle est la *manivelle* d'une meule de charpentier, sur laquelle on applique la puissance pour la faire tourner, quand on veut aiguiser les outils.

La figure 183 représente une *manivelle*, servant dans la corderie à donner le tour au cordage. *Voyez* COMMETTRE.

La figure 184 est une *manivelle* double *a*, *a*, qui est d'un grand avantage pour commettre les gros cables, parce que son mouvement est toujours suivi & uniforme, en ce que dans le temps qu'une partie des hommes a les bras en l'air, & que leur effort est retardé, l'autre partie est baissée & agit alors avec toute sa force. L'usage de cette *manivelle* double a été introduit dans la corderie de Toulon depuis peu d'années, par M. Tirol, commissaire de la marine, qui a fait plusieurs corrections essentielles dans la manière de commettre les cordages, & dont je crois devoir donner ici une idée.

Le quarré *b b* est monté sur quatre tourets *d d*, d'après ces nouvelles corrections; on y a ajouté des caissons *f f*, & des planches *g g*, qui, étant tenues par des charnières, font saillie, quand l'on veut, à chaque côté du quarré, pour donner plus d'espace aux pieds des hommes qui tournent la *manivelle*.

On sait que l'utilité du quarré est de procurer un point d'appui à la *manivelle* qui donne le tors au cordage, & de tenir, par sa résistance, les torons à mesure qu'ils se raccourcissent dans le degré de tension nécessaire pour les bien commettre. Ce quarré étoit autrefois en traîneau, & on le voit encore presque par-tout; il glissoit le long de la corderie, à mesure que les torons se raccourcissoient en se tordant ensemble: outre le poids de cette charpente, on augmentoit sa résistance en le chargeant par derrière d'une quantité énorme de poids de fer, afin de tenir toujours le cordage en tension; mais n'étant contenu que par cette force d'inertie & de frottement, il ne marchoit que par secousses; on le voyoit s'arrêter, soit par les plus petites inégalités du terrein, soit par le mouvement très-inégal des deux *manivelles* situées aux deux extrémités; on lui a procuré un mouvement progressif & toujours égal, par cette nouvelle forme & ces additions. Outre les roues sur lesquelles porte le quarré, il y a un croc à son extrémité, auquel on frappe un palan *e*, dont le garant va passer dans une autre poulie semblable, établie à une certaine distance & dans autant de rouets que l'on veut, d'un montant perpendiculaire encastré sur un cadre de charpente, qui se fixe où il est nécessaire sur le terrein de la corderie; un seul homme, à l'aide de ce garant, sans beaucoup d'efforts, est maître du quarré, & le file insensiblement à la demande du cable.

Dans l'expérience qui en fut faite en grand à Toulon, sur un cable de dix-huit pouces, on prit un palan à quatre, & on fit de plus passer le garant dans neuf rouets du montant perpendiculaire qui est derrière le palan, & lui sert de point d'appui. Le passage du garant dans ce nombre de rouets, donna au quarré le mouvement égal que l'on désiroit; & on remarqua qu'il avançoit autant que les cordons diminuoient de longueur par

leur tortillement; de sorte que ces cordons, ainsi que les parties du cable déjà commises, étoient toujours également tendus, sans l'être ni trop, ni trop peu, en un mot, le quarré étoit à chaque point de sa marche dans un parfait équilibre, entre la tension des cordons d'une part, & le palan de retenue de l'autre; équilibre qui n'a pas lieu dans l'ancienne pratique, à cause des violentes facades; & les poids e ne servent ici que pour empêcher le quarré de tomber en avant par le tortillement des cordons. On en diminue beaucoup la quantité; & cette diminution augmente, si l'on considère qu'avoir mis quatre roues au quarré, c'est avoir ôté en grande partie son frottement, qui est prodigieux lorsqu'il traine sur le terrain avec la charge immense qu'on y met ordinairement. Aussi a-t-on vu que les cables ainsi commis, ont été tortillés très-également dans toutes leurs parties; qu'étant commis au tiers, ils étoient un peu plus mous que ceux commis pareillement suivant l'ancienne méthode; & que, par conséquent, on en pouvoit inférer qu'ils seroient moins sujets aux coques & à se rompre.

La figure 185 est une *manivelle* de fer, pour faire tourner les pierres à meule, les rouets de corderie, &c.

MANNE, s. f. Petit panier d'osier portatif, (*fig.*, 186), qui sert à embarquer & débarquer le lest, la terre, & autres choses de cette nature.

MANŒUVRE *fine* & *délicate*, c'est une évolution faite à propos, dans un temps où il n'y avoit rien de mieux à faire, soit qu'on évite un abordage presqu'évident, soit qu'on passe entre des vaisseaux dans un instant critique, & qu'on s'en tire sans accidents, par des mouvements faits à propos & prémédités, où le hasard n'a aucune part.

MANŒUVRE *hardie*, c'est une évolution entreprise hardiment & exécutée de même, dans un cas dangereux, lorsqu'il a fallu faire une *manœuvre* qui pouvoit avoir des suites fâcheuses, quoiqu'elle fût indispensable, dans l'instant critique où on a été forcé de la faire.

MANŒUVRES, s. f. ce terme exprime deux choses qu'il faut distinguer dans la marine, *manœuvres* de gréemens & *manœuvres* d'évolutions.

MANŒUVRES *de gréement*, ce sont tous les cordages qui servent à gréer un vaisseau & à le manœuvrer; les unes sont dormantes, parce qu'elles sont fixes, comme haubans, cahaubans, étais & faux étais, &c.; les autres sont courantes, parce qu'elles passent dans des poulies, & qu'elles vont & viennent suivant les circonstances: tels sont les cordages appellés en général balancines, écoutes, amures, drisses & itagues, &c.; elles sont définies chacune à son article. *Manœuvres hautes*, ce sont celles qui sont au-dessus des hunes, & qui ne tombent point en bas; *manœuvres basses*, ce sont celles qui servent à manœuvrer les basses voiles, & en général toutes celles sur lesquelles on peut travailler de dessus les ponts; *manœuvres en queue de rat*, ce sont celles qui sont plus grosses par un bout que par l'autre: il n'y a guère que les grandes amures, qui soient dans ce cas: encore les fait-on souvent d'un filin ordinaire, & cela vaut mieux; *manœuvres majeures*, ce sont tous les gros cordages du vaisseau, comme cables, grelins, aussières, étais & bas-haubans; *manœuvres menues* ou *menues manœuvres*, ce sont tous les cordages qui gréent le navire dans ses hauts, & en *manœuvres* courantes; *manœuvres fausses* ou *fausses manœuvres*, ce sont celles que l'on passe pour doubler celles qui sont en place lorsqu'on se prépare au combat, afin que les unes suppléent aux autres, lorsqu'elles sont coupées par le canon de l'ennemi; c'est ce qu'on appelle doubler les *manœuvres*; *manœuvres de revers* ou à *contre*; ce sont celles qui sont passées de l'arrière du vaisseau vers l'avant, comme les bras & boulines de perroquet de fougne, les faux bras de grand hunier & de grande vergue, lorsqu'on double les *manœuvres* pour le combat, &c.

La manière d'être gréé des *manœuvres* & leur usage, sont expliqués pour chacune à l'article qui les concerne. Au mot ÉQUIPEMENT on trouve un règlement concernant les agrès, &c. qui indique la quantité qui en doit être embarquée sur les vaisseaux du roi, soit pour mettre en place, soit pour rechange. Il nous reste à mettre en état d'en déterminer les dimensions.

La longueur des *manœuvres* est donnée par la hauteur de la mâture & l'envergure qu'indique le constructeur; quant à leur grosseur, voici celle de tout le grément d'un bâtiment de 30 pieds de largeur, qui servira à trouver la circonférence des *manœuvres* de toutes sortes de vaisseaux, dont la largeur sera pareillement donnée, faisant une règle de proportion, dont le premier terme seroit 30 pieds, le second la grosseur ou circonférence du cordage que l'on trouve ci-après, le troisième la largeur donnée du bâtiment dont on veut connoître la grosseur du gréement, qui sera le quatrième terme. On ajoute communément quelque chose à la quantité que donne la proportion, pour les vaisseaux du premier rang.

ARTIMON.

	Grosseur des manœuvres.
Etai	5 pou. 1/2
Ride-étai	2 1/4
Hauban	4
Pendeurs ou pentoires	4
Rides-haubans	1 3/4
Garans de palan	1 3/4

ARTIMON.

	Grosseur des manœuvres.
Drisse	3
Ecoute	3/4
Garans de palans de drosse	1/2
Cargues d'artimon	1 1/4
Martinet en double	1 1/4
Bâtard de racage	3/4
Faux martinet	2
Hource double	3/4
Gambes de hune	1/2

VERGUE SÈCHE.

Bras double	1/2
Idem. simple	3/4
Balancines doubles	1/2
Idem. simples	3/4
Marche-pied	3/4
Pendeurs de bras	1/4
Moustache	1/4

PERROQUET DE FOUGUE.

Etai	3/4
Hauban	2
Rides	1
Itague	1/4
Drisse	1/2
Ecoutes	3/4
Bras	1/2
Pendeurs	1/2
Balancine	1/2

	Grosseur des manœuvres.
Cargues-points	1/4
Cargues-fonds	1/4
Boulines	1/4
Bâtard de racage	3/4
Galaubans	1/4
Guindereſſe	3/4

GRAND MAT.

Etai	1/4
Faux étai	7
Rides étai	3
Rides de faux étai	2 1/2
Haubans	7
Pendeurs	7
Rides hauban	3 1/4
Garant de caiorne	3 1/4
Idem. de palan double	2
Idem. de palan simple	2
Idem. de palan d'étai	2 1/2
Idem. du guis du palan d'étai	2
Idem. du bredindin	2
Pendeur d'*idem*	3
Garant du guis d'*idem*	1 1/2
Grande itague	7
Drisse	3 1/4
Ecoutes	4 1/2
Bras	2
Pendeurs d'*idem*	3 1/4

GRAND MAT.

	Grosseur des manœuvres.
Balancines à palan	2 pou. 1/4
Idem. en double	2
Cargues-points	2 1/4
Cargues-fonds	1 3/4
Cargues-boulines	1 3/4
Boulines	2 3/4
Pates d'*idem*	3
Trelingage	1 3/4
Gambes de hune	2 1/4
Bâtard de racage	3 1/2
Callebas d'*idem.*	1 1/2
Marche-pied	2 3/4
Araignée	1 1/4
Amure	6 1/4

GRAND HUNIER.

Etai	5 1/4
Rides étai	2 1/4
Hauban	3 1/4
Pendeurs	3 1/4
Rides hauban	1 3/4
Palan de mât	1 3/4
Itague double	3 1/2
Idem. simple	3 1/4
Fausse itague	4 1/4
Galauban	4 1/4
Ecoutes	5 1/4

	Grosseur des manœuvres.
Drisse	1 3/4
Fausse drisse	1 3/4
Guindereſſe à palan	5
Garant de palan	2
Bras	2
Pendeurs	2 1/4
Balancine	2 1/4
Cargues-points	2
Cargues-fonds	1 3/4
Cargues-boulines	1 3/4
Boulines	2 1/4
Pattes de boulines	2 1/4
Palanquins de ris	1 1/2
Itague d'*idem.*	2 1/4
Dégorgeoirs ou faiſines d'*idem.*	1 3/4
Bâtard de racage	2
Marche-pied	1 3/4
Gambes	1 1/2

GRAND PERROQUET.

Etai	2 1/4
Rides	1
Itague	2 1/2
Driſſe	1 3/4
Hauban	1 1/2
Rides	1 1/4
Bras	1 1/4
Pendeurs d'*idem.*	1 1/2

GRAND PERROQUET.

	Grosseur des manœuvres.
Balancines	1 pou. 1/2
Cargues-points	1 1/4
Ecoutes	2 1/4
Galaubans	2
Boulines	1
Bâtard de racage	1 1/4

MAT DE MISAINE.

Etai	10 1/4
Rides d'*idem*	3
Faux étai	6 1/4
Rides d'*idem*	2 1/4
Collier de beaupré	9 1/2
Faux collier	6 1/4
Hauban	6 1/2
Pendeurs	6 1/2
Rides d'haubans	3 1/4
Garant de caïorne	3
Idem. de candelette	2 3/4
Itague de la vergue	6 1/2
Drisse à caïorne	3
Ecoutes	4
Amures	6
Bras	1 3/4
Pendeurs d'*idem.*	3
Balancines à palan	2
Idem. en double	1 3/4

	Grosseur des manœuvres.
Cargues-points	2 pou.
Cargues-fonds	1 1/2
Cargues-boulines	1 1/2
Boulines	2 1/2
Pattes de boulines	2 3/4
Trelingage	1 3/4
Bâtard de racage	3
Gambe de hune	2 1/4
Callebas de racage	1 1/2
Araignée	1 1/4

PETIT HUNIER.

Etai	5
Rides *d'idem*	2
Faux étai	3 1/2
Rides d'*idem*	1 3/4
Hauban	3 1/4
Pendeurs	3 1/4
Galaubans	4 1/4
Rides	1 3/4
Garants de palan	1 3/4
Itague double	3 1/4
Idem. simple	3
Fausse itague	4
Drisse	1 3/4
Guindereſſe à palan	4 3/4
Garant du palan	2
Ecoutes	5

PETIT HUNIER.

	Grosseur des manœuvres.
Bras	1 pou. 3/4
Pendeurs d'*idem*	2....
Balancines	2....
Cargues-points	1.... 3/4
Cargues-fonds	1.... 1/2
Cargues-boulines	1.... 1/2
Boulines	2....
Pattes d'*idem*	2....
Palanquins de ris	1.... 1/4
Itague d'*idem*	1.... 2....
Dégorgeoirs ou faisines	1.... 3/4
Bâtard de racage	1.... 3/4
Marche-pied	1.... 3/4
Gambes	1.... 1/4

PETIT PERROQUET.

Etai	2....
Rides d'*idem*	1....
Hauban	1.... 1/2
Galaubans	2....
Rides	1.... 1/4
Itague	2.... 1/4
Drisse	2.... 3/4
Bras	1.... 1/4
Pendeurs d'*idem*	1.... 1/2
Balancine	1.... 1/4
Cargues-points	1.... 1/4

	Grosseur des manœuvres.
Ecoutes	2 pou.
Bouline	1....
Bâtard de racage	1.... 1/4

CIVADIÈRE.

Palan de bout	1.... 3/4
Ecoutes	1.... 3/4
Pendeurs d'*idem*	1.... 1/2
Bras	1.... 3/4
Pendeurs d'*idem*	2.... 1/4
Balancines	1.... 1/2
Cargues-points	1.... 1/2
Cargues-fonds	1.... 1/4
Moustache	2.... 1/4
Lieures de beaupré	5.... 3/4

CONTRE-CIVADIÈRE.

Palan de bout	1.... 1/2
Bras	1.... 1/4
Ba'ancines	1.... 1/4
Cargues	1.... 1/4

GRAND FOC.

Itagues	3.... 1/4
Drisse	1.... 1/2
Ecoutes	3.... 1/4
Amure	2.... 1/4

FAUX FOC.

Itagues	3.... 1/4
Drisse	1.... 1/2
Ecoutes	3.... 1/4
Amure	2.... 1/4

PETIT FOC.

	Grosseur des manœuvres.
Drisse	2
Ecoutes	3
Amure	2 1/2

VOILE D'ÉTAI D'ARTIMON.

Drisse	1 3/4
Ecoutes	1 1/4
Amure	1 3/4

GRANDE VOILE D'ÉTAI.

Drisse	2
Ecoutes	2 1/4
Amure	2 1/4

VOITE D'ÉTAI DU GRAND HUNIER.

Drisse	1 1/2
Ecoutes	1 1/2
Amure	1 1/2

Idem. D'ENTRE-DEUX.

Drisse	1 3/4
Ecoutes	1 1/2
Amure	1 1/2

VOILE D'ÉTAI DE PERROQUET.

Drisse	1 1/4
Ecoutes	1 1/4
Amure	1 1/4

DIABLOTIN.

Drisse	1 1/4
Ecoutes	1 1/4
Amure	1 1/4

BONNETTES BASSES.

Drisse de grande vergue	2
Idem. de misaine	2
Grande écoute	2 pou. 1/4
Idem. de misaine	2 1/4
Grande bouline	2
Idem. de misaine	2
Grande amure	2 1/4
Idem. de misaine	2 1/4
Balancines d'arcboutant	2 1/4

BONNETTES HAUTES.

Drisse du grand hunier	2 1/4
Idem. du petit	2
Ecoutes du grand hunier	2 1/4
Idem. du petit	2
Amure du grand hunier	2 1/4
Idem. du petit	2
Boulines de chacune	1 1/4
Ecoutes du grand hunier	2
Idem. du petit	1 3/4

BONNETTES DE PERROQUET.

Drisse, écoutes & amure de chaque	1

DIFFÉRENTES MANŒUVRES.

Le maître cable	15
Celui d'affourche	14
Gros grélin	7
Moyen *idem.*	6 1/2
Grand orin	6
Petit orin	3 3/4
Tournevire	6 1/2
Bosse de bout	6 3/4

DIFFÉRENTES MANŒUVRES.

	Grosseur des manœuvres.
Garan de capon	3 1/4
Sauve-garde de gouvernail	4 3/4
Sous-barbe	3 1/2
Rides	1 1/4
Palans à fouet & à croc	2
Idem. de chaloupe à caïorne & de bout de vergue	2
Palan d'amure	1 3/4
Idem. de roulage	3 1/4
Remorque de chaloupe	5 1/4
Cablot d'*idem.*	3 1/4
Idem. du grand canot	2 1/2
Idem. du petit	2
Surpente	7
Filin de chatte	4

Le poids des ancres eſt la moitié de celui de leurs cables reſpectifs.

Le poids de la garniture en poulies, y compris celles des canons eſt comme il ſuit :

Vaiſſeaux de 116 canons	49949 liv.
de 80	38939
de 74	37624
de 64	33017
de 50	25015
Frégates de 30	15434
de 24	12066
Corvettes de 18	7933
de 12	6800
Grande gabarre	6800

au ſurplus *voyez* POULIES.

Il y a quelques inexactitudes dans cet état de gréement que nous ne ſommes pas à même de rectifier, n'étant pas au département, il en a été imprimé de bien plus conſidérables encore dans l'*Art de la Voiture* de M. Romme ; ce qui nous a empêché d'employer ſon tableau ſur ce même ſujet. Il y a encore tant de gens dans les ports, dont l'unique ſcience conſiſte dans ces ſortes de renſeignemens, que cela y fait régner de petites cachoteries bien nuiſibles à l'avancement de l'art.

MANŒUVRES *d'évolution*, c'eſt l'art de ſoumettre les mouvemens du vaiſſeau à certaines loix, pour le diriger plus avantageuſement dans ſes évolutions & dans ſa route ; c'eſt la partie brillante de l'homme de mer, & la plus néceſſaire à l'officier ; c'eſt auſſi la plus active & celle qui mérite le plus d'attention. *Voyez* ÉVOLUTION.

MANŒUVRER, v. a. ou n., c'eſt faire faire des évolutions au navire ou à une armée navale. On dit auſſi *manœuvrer* quand, ſans changer de route, on oriente certaines voiles, qu'on en ſerre quelqu'unes, ou qu'on fait quelque changement dans la diſpoſition actuelle de la voilure.

MANŒUVRIER, ſ. m. L'officier *manœuvrier* eſt celui qui commande & dirige les mouvements du vaiſſeau, avec une connoiſſance étendue de la théorie de l'effet des fluides ſur les ſurfaces, & une expérience conſommée dans l'exercice de la manœuvre & des mouvements du navire, dans tous les cas poſſibles à la mer. Le plus grand *manœuvrier* connu, a été le célèbre Duguai Trouin, qui ne l'étoit cependant que d'expérience ; mais combien peu peuvent atteindre à ce but, ſans un travail opiniâtre ! (*B*)

MANŒUVRIERS, ce ſont les gens deſtinés à faire le gréement & la garniture du vaiſſeau ; on donne auſſi le même nom aux matelots deſtinés à exécuter les différentes manœuvres ordonnées à bord du navire, en orientant les voiles, & les diſpoſant ſelon le commandement de l'officier *manœuvrier*.

MANQUER *à appareiller*, c'eſt tenter de mettre ſous voiles lorſqu'on eſt à l'ancre & ne pas réuſſir, de ſorte qu'après avoir levé ſes ancres, on eſt obligé de remouiller. On *manque* ſouvent d'appareiller par la force du vent, & par la groſſeur de la mer ; & quelquefois faute de ſe bien diſpoſer à cette manœuvre, qui ne laiſſe pas d'être délicate dans certaines circonſtances. *Voyez* APPAREILLER.

MANQUER *à virer*, c'eſt ne pouvoir pas achever l'évolution du virement de bord vent devant, lorſqu'on l'a commencée, ſoit qu'on s'y ſoit mal pris, ou que la lame s'y ſoit oppoſée, ou que le vent ait changé dans le temps de la manœuvre ; ainſi on dit d'un vaiſſeau qui eſt venu au vent à certain point & qui a arrivé enſuite, qu'il a *manqué à virer*. *Voyez* VIRER.

MANQUER *un abordage*, c'eſt chercher à aborder un vaiſſeau ennemi & ne pas réuſſir, parce qu'on s'y prend mal, ou parce qu'il manœuvre aſſez bien pour éviter d'être abordé. *Nous tentâmes juſqu'à trois fois d'aborder le vaiſſeau contre lequel nous combattions, ſans pouvoir en venir à bout ; il manœuvra toujours aſſez bien pour nous faire* manquer *l'abordage, & éviter d'être accroché. Voyez* ABORDAGE.

MANTELET, ſ. m. les *mantelets* ſont des eſpèces de portes (*fig.* 199) qui ferment les ſabords des batteries baſſes des vaiſſeaux de guerre ; il y

a quelques vaisseaux, sur-tout des anglois, qui mettent des *manteletes* à leur seconde batterie Les *manteletes* sont suspendus sur le sommier des sabords par des pentures *b* passées dans des espèces de crampes, clouées sur le bord à demeure, ce qui leur sert de gonds : de sorte que lorsqu'on veut ouvrir la batterie, on lève les *manteletes* par le moyen de deux rabans frappés sur deux boucles de fer, & placées à cet effet auprès des deux angles inférieurs de chaque *mantelet* ; ces rabans passent en dedans du vaisseau, par deux trous percés dans le côté du navire, & se réunissent sur le milieu du sabord, où l'on croche dessus un palan qui, étant accroché par l'autre bout sur un arganeau placé vis-à-vis, sert à le lever toutes les fois qu'on le juge à propos ; lorsqu'on veut fermer le sabord, on largue le palan, & le *mantelet* tombe ; on le retient par deux rabans frappés sur deux boucles de fer, placées en dedans, comme les autres le sont en dehors, en faisant faire plusieurs tours à ce raban, sur une traverse de bois qui passe d'un côté à l'autre du sabord ; de sorte que si les *manteletes* & les sabords sont bien frisés, il ne peut y entrer d'eau. Les *manteletes* sont faits de bordages de la même épaisseur que ceux qui bordent le vaisseau sur le côté, & sont doublés en dedans par d'autres planches clouées à contre sens, c'est-à-dire qui croisent à angle droit les bordages.

MANTURE, ce sont les coups de mer & l'agitation des houles. *Voyez* HOULES, LAMES & COUP DE MER (S).

MANUELLE, f. f. instrument de corderie *X*, &c. (*fig.* 353) *voyez* COMMETTRE, page 370, deuxième colonne.

MANUFACTURE, f. f. fabrication, en grand, d'objets qui exigent beaucoup de préparations & d'accessoires : ce mot s'entend aussi du lieu où se fait cette fabrication. M. Roland de la Platrière s'étend d'une manière fort utile sur ce sujet, dans la partie de cette Encyclopédie méthodique, qui concerne les *manufactures*, *arts & métiers*.

Mais la *manufacture* royale de toiles à voile, établie à Brest, ayant ses principes particuliers, & des différences même dans ses métiers, auxquels se conforment apparemment les *manufactures* de Beaufort & d'Angers, qui fournissent aussi de ces sortes de toiles à la marine du roi, nous donnons ici un mémoire concernant cette fabrication, connu seulement dans la marine ; nous y répandrons des notes, soit pour expliquer ce qui pourroit ne pas s'entendre tout de suite, soit pour indiquer les inexactitudes, ou les changemens qui ont pu s'opérer dans cette manufacture : nous en parlerons sçavamment, y ayant long-temps donné nos soins. Au surplus il sera bon de consulter le dictionnaire des *manufactures*, où les différens objets, quoique présentés d'une manière plus générale, sont plus étendus. Dans ce mémoire il est fait quelques mentions d'autres *manufactures* de toiles à voile de france & étrangères.

Manufacture royale de toile à voile.

Fabrication de la toile à voile. La chaîne & la trame des toiles à voile sont de chanvre ; l'alliage du chanvre avec du lin ou du coton est contraire à la bonté de la toile. Les fils de chanvre étant plus forts, couperoient les fils de lin ou de coton ; ces derniers fils de plus sont susceptibles d'humidité, & feroient pourrir la toile. Sans une attention extrême dans le choix des fils de chaîne & de trame, si on n'observe un certain rapport entre ces deux espèces de fils, on ne peut pas réussir à faire de bonne toiles.

De la chaîne. Le fil de chaîne ne doit point être cru. Il faut qu'il soit souple sans être tendre (*a*) ; mais fort par la bonté de la matière, pour recevoir exactement le trame ; il doit aussi être filé uniment & fait du premier brin (*b*).

Il n'est point d'usage à Brest d'y filer le fil pour chaîne ; le pays ne fournit pas assez de fileuses ; on ne peut pas exiger aussi de l'entrepreneur qu'il en entretienne un certain nombre, vu que le travail de la *manufacture* suit les besoins du service, qui ne peuvent ni ne doivent être prévus d'assez loin, pour donner le temps d'y filer les chaînes.

Les fils de chaîne sont tirés le plus qu'on peut de Dinan par Saint-Malo & Rennes, & des environs, comme Fougère & Vitré (*c*) ; on en a même tiré de Troye en Champagne ; on en a tiré aussi des environs de la Loire ; les premiers envois s'étant trouvés parfaitement beaux pour chaîne de melis double, si on a été mal servi par la suite, on peut croire que c'est moins la faute du pays, que celle des commissionnaires.

En 1745 l'entrepreneur ne pouvant trouver assez de chaînes à Dinan ni à Rennes, a pris le parti d'en faire filer à Tonnins ; il a continué depuis d'en tirer de cet endroit : le fil étoit d'abord un peu trop gros & trop tourné pour composer la chaîne des toiles à trois fils ; mais on s'est corrigé, & le fil est actuellement très-fin (*d*).

De la trame. La trame est filée à Brest & aux environs ; on y envoie le chanvre tout peigné ; le traité avec le roi porte que l'on se serve de chanvre de Nord ; on peut se servir à son défaut de celui de France pourvu qu'il soit bon (*e*), à l'exception

(*a*) On appelle du fil tendre, du fil qui se casse facilement. (*Note de l'Editeur.*)

(*b*) Voyez au mot CHANVRE *peigné*, ce que c'est que le *brin*. (*Note de l'Editeur.*)

(*c*) J'en ai beaucoup fait tirer d'Alençon pendant le temps que j'ai été à la tête de cette *manufacture* ; ils sont plus fins & mieux lessivés que ceux de Dinan : mais il faut avoir grande attention qu'ils n'aient pas été brûlés par la chaux au buandage. (*Note de l'Editeur.*)

(*d*) L'usage de tirer des fils de Tonnins étoit perdu, quand j'ai commencé de donner mes soins à la *manufacture*. (*Note de l'Editeur.*)

(*e*) J'en ai fait tirer beaucoup de Rennes ; le brin en est plus court, mais il est plus soyeux que celui du Nord.

de celui de Lannion & de Treguier qui n'eſt point aſſez ſoyeux. D'ailleurs il eſt tillé, au lieu que celui dont on ſe ſert ordinairement eſt paſſé à la macle (*a*); en employant du chanvre tillé on eſſuieroit des frais & un déchet conſidérable dans le peignage, qui rendroit le brin de chanvre épuré extrêmement cher.

Le fil de trame doit être doux, ſoyeux, peu tourné afin qu'il ſe prête aux coups de la chaſſe, & qu'il s'engraine plus intimement avec la chaîne; le peu de rotillement que l'on donne à ce fil, exige qu'il ſoit fait d'un bon chanvre; qu'on ne ſoit point obligé de briſer pour en tirer le premier brin.

Pour rendre encore ce fil plus mou & plus flexible, on a ſoin, avant de l'employer, de le battre dans une auge avec des maillets; l'auge & les maillets ſont de bois, pour ne pas couper & déchirer les fils.

Blanchiſſage des fils. Les fils, ſoit pour chaîne, ſoit pour trame, doivent être buandés; un buandage ſuffit aux fils de chaîne: ils ſont achetés, & arrivent à la *manufacture*, avec cette préparation; mais il en faut pluſieurs aux fils de trame: on les tient ſur le pré huit & même quinze jours à chaque fois; on prend pour cette opération la ſaiſon la moins pluvieuſe de l'année, depuis le mois de mars juſqu'au mois de ſeptembre: les grandes pluies font pourrir le fil; lorſque le fil eſt échauffé & piqué, il a été mal buandé; accident qui arrive ſouvent par la négligence des blanchiſſeurs, qui n'ont pas le ſoin de lever & de tourner aſſez ſouvent le fil ſur le pré. *Voyez* le mot BLANCHISSAGE *du Dictionnaire des Manufactures.*

Toiles que l'on fabrique à Breſt. On ne fabrique, dans la *manufacture* de Breſt, que des toiles à trois fils, des toiles à deux fils, des melis doubles, & quelques toiles de doublage & à prélarts (*b*).

La toile à trois fils eſt ainſi nommée, parce que trois fils de la chaîne paſſent enſemble deſſus & deſſous la trame: elle étoit payée, par le roi, quarante ſols (*c*) l'aune, ſuivant le traité des ſieurs Vallet du troiſième novembre 1747.

La toile à deux fils, ainſi nommée parce que deux fils de la chaîne paſſent enſemble deſſus & deſſous la trame, étoit payée 35 ſols l'aune (*d*).

Celle à un fil appellée melis double, dont quatre fils de la chaîne paſſent enſemble dans la lame (*e*) & un ſeul deſſus & deſſous la trame, étoit payée 35 ſols l'aune (*f*).

Ces trois eſpèces de toiles ont 21 à 22 pouces de large, & ſont faites de chanvre du premier brin, tant pour la chaîne, que pour la trame.

La toile de doublage eſt une toile à un fil ordinaire, mais d'une qualité inférieure aux précédentes; ſa chaîne eſt du chanvre du deuxième brin, & ſa trame auſſi, & même du troiſième brin; cette toile a de 22 à 24 pouces de large, & étoit payée 20 ſols l'aune (*g*).

La toile à prélarts eſt de la même fabrication que celle de doublage, mais encore au-deſſous pour la qualité des matières. Elle a 21 pouces de large & étoit payée 19 ſols l'aune (*h*).

On n'occupe les métiers de la *manufacture* à ces deux eſpèces de toiles qu'au défaut des premières: ſeulement pour mettre à profit le mauvais chanvre qui n'a pu être employé pour les autres toiles.

Indépendamment des toiles qui ſont fabriquées à la *manufacture* de Breſt, on ſe fert encore, pour les vaiſſeaux du roi, d'une eſpèce de toile qu'on nomme melis ſimple. C'eſt une toile à un fil ordinaire qui a 25 pouces de laiſe, elle eſt faite de fil du premier brin pour la chaîne & pour la trame.

On tire ordinairement ces melis ſimples de Locronan; on ne peut les fabriquer à la *manufacture* de Breſt (*i*); les métiers y ſont trop forts pour des toiles auſſi légères, & particulièrement les chaſſes ſont trop peſantes: elles peſent 60 livres, au lieu que celles avec leſquelles on les fabrique ne peſent que 25 à 30 livres.

Si ces toiles étoient auſſi fournies à leur chaîne que les melis doubles, elles auroient 1350 fils à proportion de ces dernières qui en ont 1200; mais elles n'ont que 8 à 900 fils (*k*).

Voici donc cinq eſpèces de toiles dont on ſe ſert pour les vaiſſeaux du roi; ſavoir, toiles à trois fils, toiles à deux fils, melis double, melis ſimple & toile de doublage & à prélarts.

De l'uſage auquel on emploie ces différentes ſortes de toile. De la toile à trois fils on fait les grandes voiles & les miſaines des vaiſſeaux du premier, ſecond & troiſième rang.

De la toile à deux fils on fait des voiles d'artimons, des huniers, & des civadières des vaiſſeaux du premier, ſecond & troiſième rang; & les grandes voiles & miſaines au-deſſous du troiſième rang, juſqu'aux frégates de 26 canons.

La toile melis double eſt employée aux huniers,

(*a*) *Voyez*, pour la diſtinction du chanvre tillé & de celui paſſé à la macle ou broye, les pages 312 & 314 du mot CHANVRE.

(*b*) On y fabrique auſſi des melis ſimples. (*Note de l'Editeur.*)

(*c*) C'eſt le prix où je l'ai vue. (*Note de l'Editeur.*)

(*d*) Elle a été portée à 18 ſols. (*Note de l'Editeur.*)

(*e*) On appelle ici *lame*, le peigne. (*Note de l'Editeur.*)

(*f*) Je n'ai vu payer les melis doubles que 33 ſols. (*Note de l'Editeur.*)

(*g*) Sous mon inſpection, le doublage avoit 24 pouces, & étoit payé 24 ſols; ſa chaîne étoit de premier brin, & ſa trame de ſecond. On fabriquoit du melis ſimple qui n'en différoit qu'en ce que la trame étoit auſſi de premier brin, & qu'il étoit payé 28 ſols. (*Note de l'Editeur.*)

(*h*) De mon temps il n'a été fabriqué que très-peu de ces toiles de 21 pouces; elles étoient de même qualité que les doublages de 24 pouces, & étoient payées 21 ſols. (*Note de l'Editeur.*)

(*i*) On a vu que j'ai fait fabriquer de ces toiles melis ſimples à la *manufacture* de Breſt; elles étoient bien ſupérieures aux melis ſimples de Locronan: auſſi ſe vendoient-elles 7 ſols de plus l'aune. (*Note de l'Editeur.*)

(*k*) Les melis ſimples de Breſt avoient 1000 à 1100 fils à leur chaîne. (*Note de l'Editeur.*)

artimons & civadières des vaisseaux, depuis le quatrième rang jusqu'aux frégates de 26 canons. On fait aussi avec cette toile, les perroquets de fougue ou d'artimons, les grandes voiles d'étais, les grands focs de tous les vaisseaux de ligne; & les grandes voiles & misaines des corvettes, & autres petits bâtimens, servant à la guerre & aux transports des munitions.

Avec le melis simple on fait les voiles hautes; les bonnettes, les huniers des petits bâtimens, & les voiles des chaloupes & canots.

La toile de doublage sert à doubler les grandes voiles, misaines & huniers des vaisseaux de tout rang & frégates, dans les endroits où se rencontrent les cargues-fonds, les ancettes des pattes de Boulines, les bandes de ris, les pointes des voiles, & les endroits où elles sont sujetues à un grand frottement; c'est aussi de cette toile que l'on fait les tentes des vaisseaux, des chaloupes & canots, & les voiles de quelques bâtimens pour le service du port.

De la toile à prélarts on fait des prélarts pour tous les bâtimens.

De l'assortiment des matières & du rapport observé entre la chaîne & la trame. Il faut observer en général, pour la bonté de la toile à voile, que la trame doit peser plus que la chaîne; on trouve cependant de bonnes toiles où la chaîne & la trame sont de même poids (*a*).

Une toile à 3 fils de 54 à 56 aunes (*b*), pesant 78 à 84 livres (*c*), & la chaîne, pour cette toile, pesant 36 à 40 livres, le restant du poids de ladite toile doit être rempli par celui de la trame qui sera de 42 à 44 livres (*d*).

La pièce de toile à deux fils de 54 à 56 aunes, pesant 68 à 74 livres, & la chaîne pesant 30 à 34 livres, la trame pésera 38 à 40 livres.

La toile melis double de 54 à 56 aunes, pesant 59 à 65 livres est de plusieurs espèces qui n'ont pas toutes les chaînes également pesantes; la chaîne de ces toiles composées de 900 à 950 fils, pèse 35 à 38 livres; la chaîne compoiée de 1000 fils, pèse 34 à 37 livres; celle compoiée de 1100 fils, pèse 29 à 33 liv.: la meilleure de ces toiles est celle dont la chaîne pèse moins, parce qu'elle prend plus de trame, & que c'est dans la trame que consiste la force de la toile.

On voit, dans ce dernier article, que plus les chaînes sont fournies de fils, plus elles sont légères; on en apperçoit la raison, quand on fait attention que la largeur de ces toiles étant toujours la même, on ne peut augmenter le nombre des fils de la chaîne, sans diminuer la grosseur de chaque fil en particulier (*e*).

On peut encore induire de ce raisonnement, que les toiles à trois fils ayant, comme nous l'allons dire, plus de fil à la chaîne que les toiles à deux fils & melis double, qui cependant ont la même largeur, doivent aussi avoir la chaîne plus légère à proportion, & prendre plus de trame: ce qui est conforme à l'expérience.

Nous avons supposé les chaînes ourdies pour 54 ou 56 aunes de toile, ainsi qu'il a été pratiqué jusqu'à présent à la *manufacture* de Brest. Il est cependant prouvé que si les toiles n'avoient que 32 aunes, elles en seroient mieux travaillées.

Ayant réduit la largeur des toiles à 21 ou 22 pouces, parce que les voiles sont renforcées par un plus grand nombre de coutures, on a voulu aussi à-peu-près, fixer le nombre des fils qui doivent entrer dans la chaîne, pour en déterminer la grosseur.

Il est d'usage, à Brest, de mettre 1500 fils à la chaîne pour toiles à trois fils; mais on peut augmenter depuis 1500 jusqu'à 1650 & 1800 fils: les autres augmentations ou diminutions, prises entre ces quantités, étant trop peu considérables, pour s'y arrêter, les fils trop gros ou trop fins pour composer ces nombres, ne peuvent être employés pour toiles à trois fils.

Pour la chaîne des toiles à deux fils, le nombre des fils est de 1200; on peut le varier depuis 1100 jusqu'à 1400; la chaîne du melis double est depuis 900 à 950 & 1000 jusqu'à 1100 fils.

Les toiles de doublage sont fixées à 800 fils de chaînes; elles en peuvent porter cependant depuis 700 jusqu'à 900 (*f*).

Les toiles à prélarts doivent avoir 700 fils à la chaîne, & sont cependant bonnes depuis 500 jusqu'à 800.

Etant parvenu à régler, à-peu-près, le nombre

(*a*) C'est ce que je ne conçois pas. La voile & par conséquent la toile dont elle est composée, a l'effort du vent à supporter; elle y résiste également dans le sens de sa hauteur & dans celui de sa largeur: dans le sens de la chaîne & dans celui de la trame: les fils de chaîne étant mis sur le métier en assez grand nombre pour être contigus, font corps: ce sont des forces réunies; cette continuité ne peut pas avoir lieu à l'égard de la trame; ses fils sont rapprochés le plus qu'il est possible, au moyen de la pesanteur de la chaîne, de leur souplesse, du soin de bien contre marcher, de la quantité de coups que le tisserand frappe: cependant il n'est pas possible qu'ils se tangent comme les fils de chaîne; ainsi pour faire compensation à l'avantage de la réunion de ceux ci; il faut dans ceux-là une plus grande force, qui ne peut provenir que d'une plus grande quantité de matière. (*Note de l'Editeur.*)

(*b*) J'ai vu tarement ces toiles fournir 50 aunes. (*Note de l'Editeur.*)

(*c*) Les toiles que j'ai fait fabriquer peseient au plus les sept huitièmes de quantités portées dans tout ce détail, & on les trouvoit trop pesantes. (*Note de l'Editeur.*)

(*d*) Je faisois, comme je viens de le dire, employer moins de matière: mais j'observois que la trame pesât un sixième, un septième, ou un huitième au moins de plus que la chaîne, pour toutes les toiles à deux & à trois fils. (*Note de l'Editeur.*)

(*e*) Si vous doubliez le nombre de fils en en garnissant également la même largeur, le diamètre de chacun de ces fils diminuera de moitié, & par conséquent son poids du quart: ainsi quoiqu'il y ait le double de fil, il n'y aura que la moitié en pesanteur. En général le poids des chaînes qui doivent être également enlamées, est en raison inverse du nombre des fils & *vice versa*. (*Note de l'Editeur.*)

(*f*) J'en ai fait mettre, le plus souvent, 1000. (*Note de l'Editeur.*

des

des fils qui doivent entrer dans les chaînes des différentes toiles, il eût été à souhaiter que l'on eût pu pareillement déterminer le nombre des fils de trame qui doivent entrer dans la toile; mais la médiocrité, & la bonté de l'ouvrier, & la différence des matières, causent ici une variation si considérable qu'il n'est pas possible de la rapprocher d'une juste proportion; ce que l'on a pu faire, est d'établir un certain rapport pour la grosseur, entre les fils de chaîne & les fils de trame.

On observe, sans cependant se piquer d'une grande précision, que le fil de la trame soit trois fois gros comme la passe de la chaîne dans la sous-lame (*a*); c'est-à-dire, dans la toile à trois fils, la trame sera grosse comme huit à neuf fils de chaîne; dans la toile à deux fils, comme six fils de chaîne; dans la toile melis double, comme trois.

De la fabrication des toiles à la manufacture *de Brest.* L'humidité contractée par la lessive & le blanchissage, & par l'emballage, fait retirer les différens brins de fil, & les fait se coller les uns avec les autres; pour pouvoir les séparer aisément & éviter de les rompre au dévidage, on passe chaque échevau de fil au défreloir.

Du défreloir. Le défreloir est composé de deux arcboutans, qui font angles avec un mur; à l'un de ces arcboutans, en dedans, à la hauteur d'environ sept pieds, est un trou fait à mi-bois; à l'autre arcboutant, & à même hauteur, est pratiquée une mortaise, pour y loger, & ôter à volonté, un rouleau de bois d'environ deux pouces de diamètre; on fait passer l'échevau de fil sur ce rouleau, en l'étalant avec la main, mais point trop, de peur que le fil partagé ne soit point assez fort, & ne casse au lieu de résister. Dans le bout de l'échevau qui pend, on fait entrer un autre morceau de bois rond, presqu'aussi gros que le rouleau du défreloir; l'ouvrier tient ce dernier morceau de bois, par ses deux extrémités, & donne, avec force, plusieurs secousses à l'échevau de fil, en observant de le faire rouler successivement, dans toute son étendue, sur le rouleau du défreloir.

Après cette première opération, qui rétablit le fil dans la longueur qu'il doit avoir, & qui en rend les brins plus aisés à se détacher les uns des autres, on met l'échevau sur le dévidoir.

Du dévidage des fils de chaîne. Le travail des dévideurs est si simple & si connu, qu'il n'exige aucun détail; je dirai seulement que lorsqu'un fil de chaîne est rompu dans le dévidage, les deux bouts doivent être repris par un nœud, nommé nœud de rifferand; tout autre nœud causeroit, dans les fils, une inégalité qui les empêcheroit de passer dans les sous-lames, & qui les feroit casser dans le travail du métier.

Les bobines ou canettes (*b*), sur lesquelles on dévide les fils de chaîne, sont ordinairement de bois de chêne; elles pèsent environ une demi-livre; & environ trois livres, lorsqu'elles sont remplies de fils; on les porte alors à l'ourdissoir.

De l'ourdissoir. L'ourdissoir qui donne le nom à l'atelier, est une espèce de tambour à claire-voie, qui tourne dans le sens horisontal sur un axe vertical; ou, pour entrer dans une plus grande explication, c'est un arbre posé debout, sur un pivot, sur lequel il tourne: par le haut, il est contenu dans sa situation perpendiculaire, par une mortaise faite au plancher dans laquelle entre son autre pivot: le long de cet arbre sont divers rayons égaux entr'eux, terminés & joints ensemble par huit montans, qui, eux-mêmes, sont tenus les uns aux autres, par plus ou moins de traverses; l'arbre, en tournant, donne le mouvement à toute la machine; c'est sur les montans, garnis de crans en spirale, que le fil se range à mesure que l'ourdissoir tourne.

Au premier tour de l'ourdissoir, en haut, est une cheville de bois, sur laquelle est arrêté, par un nœud, le commencement des fils que l'on veut ourdir; sur le même tour, on rencontre deux autres chevilles de bois, dont l'usage est de former la croisure des fils de la chaîne: sur le dernier tour, en bas, à l'endroit où finissent les fils, il y a aussi deux chevilles de bois sur lesquelles se fait la clef de la machine: le détail du travail de l'ourdisseur fera mieux connoître l'usage de ces chevilles, qui mérite attention.

Le diamètre de l'ourdissoir est de 5 pieds 9 pouces; les montans ont 5 pieds 5 pouces de long, & portent chacun 8 crans; chaque tour de l'ourdissoir donne 4 aunes de chaîne, & l'ourdissoir entier est fait pour porter environ 60 aunes de chaîne.

Du ratelier. Vis-à-vis l'ourdissoir est placé le ratelier, on nomme ainsi six montans de bois, assez forts & assez hauts pour soutenir cinq rangs de canettes remplies de fils de chaîne; chaque rang est de 5 canettes, & le ratelier peut en contenir 25. Ces montans sont espacés entr'eux à la demande des bobines. Ils sont solidement assujettis par le pied, & traversés en tête par une pièce de bois égale aux montans: à hauteurs & distances égales, on fait des trous à ces montans pour recevoir les futs de bobines.

En avant du ratelier, à la distance d'un pied, & à la moitié de la hauteur des montans, est une latte de fer de 4 lignes d'épaisseur, jointe de côté & d'autre, par deux morceaux de bois, aux deux derniers montans du ratelier; cette latte de fer est nommée rateau; elle est percée de plusieurs trous à distances égales: au sortir de la bobine, & avant de se ranger sur l'ourdissoir, chaque fil passe séparément dans un de ces trous du rateau; leur utilité est de contenir les fils distans les uns des autres, & de les empêcher de se brouiller.

(*a*) A la *manufacture* de Brest, on appelle *sous-lame* ce qui se nomme plus ordinairement *lisse* ou *remisse*. (*Note de l'Editeur.*)
(*b*) Dans quelque *manufacture*, on dit cauelle.

Des portées de la chaîne. Ce qu'on nomme portée d'une chaîne, eſt le double des fils qui ſont ſur les canettes du ratelier; ou, autrement, c'eſt le cours continu des fils qui ſe rangent enſemble ſur l'ourdiſſoir, à commencer depuis la cheville du premier tour d'en haut, juſqu'à ce qu'ils ſoient parvenus à cette même cheville, en remontant ſur l'ourdiſſoir; ainſi, à compter depuis ſa première cheville d'en haut juſqu'à celle du dernier tour en bas de l'ourdiſſoir, c'eſt la longueur de la chaîne, & ce n'eſt que la moitié de la longueur de la portée.

Le nombre des portées qui compoſent une chaîne, dépend du nombre des fils qui doivent entrer dans cette chaîne, & de la largeur que doit avoir la toile.

Les toiles qui ſont fabriquées à Breſt n'ont, comme il a déja été dit, que 21 pouces de liſſe, voici l'uſage qu'on y ſuit pour le nombre des portées de chaque eſpèce de toile, & pour les différens nombres de fils, qui compoſent la chaîne de ces toiles.

Nombre des Fils de la chaîne.	*Nombre des Fils de la portée.*	*Nombre des portées.*	*Nombre des canettes au ratelier.*
Toile a trois Fils.			
1800	48	37 & 24 fils	24
1650	*Idem.*	34 18	24
1500	*Idem.*	31 12	24
Toile a deux Fils.			
1400	48	29 8	24
1300	*Idem.*	27 4	24
1200	40	30	20
Melis double.			
1100	40	27 20	20
1000	32	25	20
900	28	25	20
Toile a Doublage.			
900	40	22 20	20
800	32	25	16
700	28	25	14
Toile a Prélarts.			
800	32	25	16
700	28	25	14
600	24	25	12
500	20	25	10
Melis simple.			
1000	40	25	20
900	40	22 20	20

Plus il y a de fils dans la chaîne que l'on veut ourdir, plus on augmente le nombre des portées, ce qui rend chacune de ces parties moins abondante en fils; on évite de trop charger la portée

des fils, dans la crainte que ces fils, lorſqu'on monte la chaîne ſur ſon enſouple, au lieu de ſe ranger uniment côte-à-côte, ne ſe ſurmontent les uns les autres; ces inégalités ſur l'enſouple de la chaîne, occaſionneroient, dans la continuité de cette chaîne, des fils trop tendus, & d'autres trop lâches.

Une autre raiſon qui empêche de mettre plus de quarante-huit fils à chaque portée, eſt que le ratelier ne peut porter plus de 24 à 25 canettes, & qu'un plus grand nombre de fils à ranger à la fois ſur l'ourdiſſoir, fatigueroit l'ouvrier.

Du travail de l'ourdiſſeur. Le ratelier, garni du nombre des canettes ſuffiſant pour les portées de la chaîne que l'on veut ourdir, l'ourdiſſeur fait paſſer chaque fils ſéparément dans un trou du rateau; il obſerve, lorſque la chaîne eſt pour une pièce de trois fils, de laiſſer les intervalles de trois en trois fils; de deux en deux fils, ſi c'eſt pour une pièce à deux fils; & enfin entre chaque fil, ſi la pièce n'eſt qu'à un fil; il réunit tous les bouts des fils paſſés dans le rateau, par un nœud qui ſert à les arrêter ſur la première cheville de l'ourdiſſoir. En haut, d'une main, il fait tourner l'ourdiſſoir, & de l'autre ſoutient les fils & les préſente aux différents tours de l'ourdiſſoir. Pour paſſer les fils ſur les deux chevilles du premier tour, où ſe forme la croiſure de la chaîne, il prend tous les fils deſſus deux doigts, alternativement de trois en trois ou de deux en deux, ou d'un en un, ſuivant les intervalles qu'il a obſervés en les paſſant dans le rateau; les fils ainſi ſéparés par ſes deux doigts, il met deſſus la première cheville, la partie ſupérieure de ces fils, il la laiſſe enſuite tomber en-deſſous de cette première cheville, pour paſſer l'autre partie ſur la ſeconde cheville, après quoi il prend tous les fils, pour les faire courir enſemble ſur l'ourdiſſoir; au bas de l'ourdiſſoir ſont deux autres chevilles, qui, comme il a déjà été dit, ſervent à former la clef de la chaîne; l'ourdiſſeur paſſe, en revenant de haut en bas, ces fils deſſous la première cheville, & en deſſus de la ſeconde, ſur laquelle ils font un tour de bitte, & viennent en remontant ſur l'ourdiſſoir paſſer en deſſus ſur la première cheville. La première cheville ſépare les fils en demi-portées; les doubles qu'ils forment ſur la ſeconde cheville, font ce qu'on nomme la clef de la chaîne, & par chaque double on compte chaque portée.

L'ourdiſſeur a l'attention de paſſer un cordon dans les deux ſéparations faites entre les fils, par les chevilles de croiſure, pour la conſerver & empêcher les fils de ſe déranger; il en eſt de même pour conſerver la ſéparation des portées & demi-portées de la chaîne.

Quand le nombre des portées eſt complet, l'ouvrier tire les fils de deſſus l'ourdiſſoir; &, commençant par les ôter de deſſus la première cheville d'en haut, il en fait une continuité de nœuds en forme de maillons de chaîne, ce qui a donné le nom à cette partie de fil.

Si, dans l'ourdiſſage, il ſe trouve des fils rompus, l'ourdiſſeur, comme les dévideuſes, eſt aſſujetti à les reprendre par des nœuds de tiſſerand.

Du métier. Deux pièces de bois, diſtantes l'une de l'autre de quatre pieds de dedan en dedans, & longue d'environ neuf à dix pieds, forment la longueur & la largeur du métier. Ces deux pièces de bois nommées rovelles, (rameaux), portent quatre pouces d'épaiſſeur ſur huit pouces de largeur; elles ſont poſées ſur le can & ſoutenues par quatre montants; ces montants ſont appuyés ſur deux ſoles parallèles & horiſontales, qui ont 7 à 8 pouces de largeur, 7 à 8 pouces d'épaiſſeur, & pour longueur, la largeur du métier.

L'extrémité du métier, où les rovelles ſont le plus élevées, ſe nomme le haut du métier, l'autre extrémité, qui eſt adoſſée contre un mur, le bas du métier.

On diſtingue les montants des rovelles en grands & en petits montants; les grands montants, qui ſont au bas du métier, ont de hauteur totale, depuis la ſole, cinq pieds quatre pouces, cinq pouces ſix lignes de largeur, & quatre pouces ſix lignes d'épaiſſeur; ils ſont terminés par une traverſe de même largeur & de même épaiſſeur. A la hauteur de neuf pouces ſix lignes, ces deux montants ont chacun une mortaiſe, où entrent les tenons des rovelles.

A l'endroit où les rovelles joignent les grands montants, elles portent une traverſe de bois, nommée banquette de tiſſerand; elle eſt un peu arrondie en dehors, & diſpoſée de façon que l'ouvrier ne peut s'aſſeoir, mais ſeulement s'appuyer.

Des grands montants aux petits montants, la diſtance eſt de cinq pieds; on les nomme petits montants, parce qu'ils n'ont de longueur que juſqu'à la hauteur des rovelles, qui ſont poſés ſur ces montants; ils ont deux pieds de long depuis la ſole, & ont même largeur & épaiſſeur que les rovelles; ils ſont joints enſemble par une barre de bois, connue des ouvriers ſous le nom de *jument*.

Au milieu de la ſole, ſur laquelle ſont appuyés les petits montants, eſt le peigne; c'eſt un bloc de bois qui a trois pouces d'épaiſſeur, neuf pouces dans le ſens de la longueur du métier, dans ſa largeur douze pouces; il a deux mortaiſes pour recevoir la tête des marches; elles y ſont contenues par une cheville de fer qui traverſe le peigne & les marches.

A deux pieds ſept à huit pouces au-deſſus des rovelles, ſur les grands montants, viennent aboutir deux pièces de bois, nommées *portes de la chapelle*, qui ont quatre pieds de long & environ trois pouces en quarré; ces portes ſont poſées parallèlement aux rovelles, ſur leſquelles elles ſont appuyées à l'autre bout, par deux montants de trois pieds de long, appellés *montants de la chapelle*; ils ont trois pouces ſix lignes de largeur, ſur trois pouces d'épaiſſeur, & ſont éloignés de trois pieds des grands montants.

La chapelle eſt la partie du métier compriſe entre les grands montants & les montants de la chapelle; elle renferme le jeu du métier, pour ce qui concerne la tiſſure de la toile.

A vingt-six pouces depuis les grands montants, sur les portes, sont placés deux tacquets, pour recevoir les extrémités du support de la chasse; c'est une pièce de bois longue qui a environ quatre pouces en quarré; ses extrémités sont taillées en prisme, dont un des angles sert de point d'appui, lorsque la chasse est perpendiculaire.

On peut considérer la chasse comme un pendule, dont le centre d'oscillation est un des angles du prisme, enforte que, dans sa plus grande vibration, d'un côté ou d'un autre, il porte sur le plus grand côté du prisme.

La chasse est composée de deux pièces de bois de même longueur, & posés l'une au-dessus de l'autre; celle de dessous, nommée la sole ou le fond de la chasse, (le sommier), a trois ou quatre pouces en quarré; elle est soutenue à ses deux extrémités, par deux pièces de bois de quatre pouces de large, & d'un pouce & un quart d'épaisseur, nommés *clefs de la chasse*, (épées); la pièce de dessus, nommée *couverture de la chasse* (cape), a trois pouces en quarré; elle est contenue au-dessus de la sole, par les clefs qui la traversent dans ces extrémités, à l'endroit où est arrêtée la couverture de la chasse sur les clefs; elles sont augmentées dans le sens de leur largeur, d'un renflement qui supporte ladite couverture, & empêche de porter sur la lame, (le peigne ou ros), dont le mouvement doit être libre dans la longueur de la chasse; la couverture de la chasse a une main dans son milieu, avec laquelle le tisserand fait battre la chasse sur la trame; chacune des deux pièces qui composent la chasse, a une rainure dans le milieu de sa largeur en-dedans; ces deux rainures opposées l'une à l'autre, sont faites pour recevoir la lame, qu'on y loge en faisant monter & descendre la couverture de la chasse le long des clefs.

La longueur de la chasse, ou plutôt sa largeur, est de trois pieds; la longueur des rainures doit être de vingt-sept pouces, afin d'avoir deux pouces francs, lorsqu'on y loge des lames de vingt-cinq pouces, comme celles qui servent à la fabrication des melis simples.

La *lame* (le peigne ou le ros), est un rang de petites lames de fer ou de cuivre, extrêmement minces, nommés plubs, (broches ou dents); ils ont environ deux lignes de largeur, & trois pouces de hauteur; ils sont posés les uns à côté des autres, verticalement & à distances égales, de façon que la surface de la lame est formée par les cans des plubs, & par leurs intervalles, qui sont destinés au passage des fils de chaîne; ces plubs en haut & en bas sont engrainés & contenus entr'eux par deux bâtons qui leur font un espèce de cadre; la hauteur totale est de quatre pouces. *Voyez le mot* PEIGNE *du Dictionnaire des Manufactures.*

Les lames pour les pièces, qui ne doivent avoir que vingt-un pouces de laise, n'ont que vingt-un pouces de long; elles ont plus ou moins de plubs, selon qu'il y a plus ou moins de fil dans la chaîne.

	NOMBRE des Fils de la chaîne.	NOMBRE des Plubs de la lame.
Toile à trois fils.	1800 fils.....	300 plubs.....
	1650.....	275.....
	1500.....	250.....
Toile à deux fils.	1400.....	350.....
	1300.....	325.....
	1200.....	300.....
Melis double...	1100.....	275.....
	1000.....	250.....
Toile de doublage.....	900.....	450.....
	700.....	350.....
Melis simple...	900.....	450.....
	800.....	400.....

La chasse dont on se sert à la manufacture de Brest, pèse environ 60 livres, y compris la lame.

Les clefs de la chasse n'ont point de longueur déterminée; elles vont rejoindre le support de la chasse, posé sur les pertes; à leurs extrémités d'en haut, elles ont plusieurs petits trous. On y passe des chevilles pour les arrêter avec le support; au moyen de ces trous percés à différentes distances les uns des autres, on peut faire tomber la chasse plus ou moins bas sur le métier.

A cinq ou six pouces au-delà du support de la chasse, est placé, aussi en travers, sur les portes, le support de la sous-lame, (lisse, remisse), qui est à-peu-près de la même dimension que l'autre support.

Depuis leurs extrémités vers le bas du métier, & dans la longueur de six pieds sept à huit pouces, les rovelles portent chacune trois oreilles, pour recevoir trois ensouples, deux en dessus & une en dessous; on distingue ces ensouples par l'usage auquel elles servent; l'ensouple de fil ou de chaîne est la plus éloignée, & c'est dessus qu'on roule la chaîne; elle a quatre pouces quatre lignes de diamètre, & est à huit pans, dans l'un desquels est une rainure, pour y faire entrer un bâton, nommé *verdillon*.

L'étendue des rovelles, au-delà de la position ordinaire de l'ensouple de fil, est désignée par le nom d'allonge; l'ensouple de fil étant sujette à être déplacée lorsqu'il faut parer les fils de chaîne, à mesure que le tissu de la toile augmente, ou pour monter la chaîne, les deux oreilles sur les rovelles où elle est posée sont ouvertes en dehors, pour donner la facilité de la transporter jusqu'aux extrémités des allonges, où sont deux mortaises à mi-bois & échancrées aussi en dehors, où on la fait entrer dans le temps de ces deux opérations.

L'ensouple de fil est percée, à ses deux bouts, de deux ou trois trous, dans lesquels on passe des barres de fer, pour monter & roidir la chaîne; elle est garnie, à un de ses bouts, d'un rouleau de bois qui a plusieurs crans; ce rouleau, plus

large que l'enſouple, rencontrant, par un de ſes crans, un autre morceau de bois nommé chien ou linguet, empêche l'enſouple de tourner : lorſque l'ouvrier veut décharger l'enſouple de fil, & la faire tourner, il tire, par le moyen d'un cordon, ſur le chien, qu'un contrepoids fait retomber ſur le rouleau, quand le cordon eſt lâche.

A dix pouces environ depuis les grands montants, eſt placée l'enſouple de poitrine, dont les oreilles ſur les rovelles ſont fermées, cette enſouple n'étant point faite pour changer de poſition; elle eſt nommée enſouple de poitrine, parce que l'ouvrier, dont les pieds ſont en mouvement, & qui n'eſt qu'à moitié aſſis ſur ſa banquette, eſt retenu dans ſa place par cette enſouple, ſur laquelle il s'appuye; elle n'a que quatre pouces de diamètre. Quand on monte la chaîne ſur le métier, on doit approcher la chaſſe de cette enſouple, pour voir ſi elle bat deſſus parallèlement; &, quand on fabrique la toile, il faut toujours que la chaſſe frappe ſur chaque fil de trame, parallèlement à cette enſouple; c'eſt une attention que le tiſſerand doit avoir continuellement; la toile paſſe & gliſſe ſur l'enſouple de poitrine pour ſe rendre à l'enſouple de toile.

Cette troiſième enſouple eſt ſoutenue par deux oreilles fermées qui tombent en forme d'étriers ſous les rovelles; elle eſt de quinze pouces au-deſſous de l'enſouple de poitrine, & à même diamètre que l'enſouple de fil; elle a huit pans comme elle, &, comme elle, porte une rainure, où entre un petit bâton, appellé auſſi *verdillon*, ſur lequel ſont arrêtés, par différents nœuds, les fils du commencement de la chaîne. A une de ſes extrémités, elle eſt percée de deux trous, où paſſe une barre de fer, ſur laquelle l'ouvrier pèſe pour faire tourner l'enſouple, lorſqu'il veut lui faire prendre de la toile; à cette même extrémité, eſt un rouleau de bois armé d'un dentier de fer, ſur lequel tombe un chien ou linguet, enforte que l'enſouple, par le moyen de la barre de fer, peut tourner ſeulement en dehors, & eſt retenue par le chien de fer, qui l'empêche de dévirer.

Toutes ces différentes pièces, qui compoſent l'établi du métier : celles qui ſont de rapport, comme celles qui ſont à demeure : doivent être faites d'un bois dur & ſec, qui ne puiſſe point ſe déjetter, & ſolidement conſtruites & aſſemblées; les enſouples ſur-tout & la chaſſe, méritent la plus grande attention; il faut que la chaîne deſcende également de l'enſouple de fil, que la trame ſoit battue par la chaſſe parallèlement à l'enſouple de poitrine, qui eſt elle-même parallèle à l'enſouple de fil, & que la toile paſſe ſur l'enſouple de toile avec la même préciſion.

Le travail des pieds du tiſſerand exige encore pluſieurs autres petites pièces dans un métier, qui ſont toutes jouantes dans la fabrication.

Les marches ſur leſquelles le tiſſerand a les pieds appuyés, ſont deux tringles de bois, qui ont pour longueur, à peu de choſe près, l'eſpace qui eſt d'une ſole à l'autre, & deux ou trois pouces de largeur, ſur un pouce fix lignes d'épaiſſeur; elles ſont arrêtées à leur tête par une cheville qui traverſe le peigne & leſdites marches, comme il a déjà été dit, & qui leur ſert d'axe; au-deſſous de ces marches, on creuſe un petit retranchement, formé par deux planches, miſes ſur le can, des deux côtés, afin que les marches puiſſent ſe prêter au mouvement des pieds du tiſſerand; ce retranchement eſt nommé caiſſon des marches; on y enfonce pluſieurs petits pieux en-dedans & aux côtés des marches, pour les empêcher de dévoyer ou de chevaucher.

A l'endroit de ces marches, qui eſt dans la direction perpendiculaire du ſupport de la ſous-lame, elles ſont ſaiſies chacune par une amarrage de même longueur, qui répond aux contre-marches directement au-deſſus.

Les contre-marches ſont deux bâtons d'un pouce & demi en quarré; elles ſont ſuſpendues l'une & l'autre par un bout aux rovelles; elles forment deux angles droits chacune avec les marches, &, dans le mouvement du métier, font l'office de baſcules; ces deux bâtons ſe croiſent d'environ quatre pouces à leur autre bout, où ils ſont ſoutenus chacun par un cordon; ce cordon paſſe en haut dans les traverſes des marches, percées à cet effet dans le juſte milieu de leur longueur.

Ces traverſes des marches ſont deux pièces de bois de deux pieds de long, à qui on ne donne que ſix lignes d'épaiſſeur, pour les tenir plus près l'une & l'autre; elles ont quatre pouces de largeur au milieu, & deux pouces & demi à chaque extrémité; cette diminution leur donne, dans la partie inférieure, le contour d'un arc; on leur donne cette largeur au milieu, afin que dans les mouvements des marches, elles ne ſe dépaſſent point, & ne s'embarraſſent point en montant & deſcendant alternativement.

Ces traverſes ſe croiſent dans toute leur longueur, & ſont préſentées ſur le can, verticalement au-deſſous des deux bâtons inférieurs des deux ſous-lames, auxquelles elles communiquent leur mouvement, par le moyen des deux cordons capelés également aux deux extrémités de chaque bâtons de ſous-lame, & de chaque traverſe des marches, & à même diſtance du milieu de ces traverſes; pour obſerver cette égalité de diſtance plus exactement, les traverſes ont ſept à huit coches à chaque bout en deſſous, pour recevoir leſdits cordons.

On nomme *ſous-lame*, (liſſe), une ſuite de mailles jointes par deux demi-clefs & maille à maille, à une autre ſuite de maille qui eſt au-deſſus; chaque maille eſt auſſi longue que la hauteur des plubs de la lame; l'un & l'autre de ces rangs de mailles ſont ſoutenus par un bâton, nommé *bâton de ſous-lames*; il y a deux ſous-lames à chaque pièce de toile que l'on fabrique, dans chacune deſquelles paſſe la moitié des fils de chaîne.

Les deux bâtons ſupérieurs ſont ſoutenus à

chaque extrémité par un même cordon, dont les deux bouts suivent les deux bâtons des deux sous-lames, & dont le double passe dans une poulie placée à la tête des *porte-sous-lames*, enforte qu'une des sous-lames, qui, dans leur position naturelle, sont de niveau, descendant, l'autre est obligée de monter en même temps par le mouvement des marches, & s'élève autant en-dessus du niveau, que l'autre est descendue en-dessous du même niveau; & cela alternativement.

Les porte-sous-lames sont deux bâtons ronds d'environ un pouce de diamètre, qui soutiennent les sous-lames à une égale hauteur, au moyen d'une poulie qu'ils ont à leur tête, ainsi qu'il vient d'être dit; ils sont percés en haut, d'un trou par où passe une petite élingue. On fait passer au bout de cette élingue, une planchette de bois, nommé *rateau de porte-sous-lame*; elle est percée de plusieurs trous, pour y placer à volonté des chevilles qui la retienne dans l'élingue; l'autre bout de l'élingue, après avoir passé par-dessus le support de la sous-lame, vient aussi se rendre au même rateau, sur lequel il est assujetti par une autre cheville; l'utilité de ces rateaux est de pouvoir donner à l'ouvrage, le degré d'élévation que l'ouvrier juge le plus commode.

Du travail du tisserand. La première occupation du tisserand est de monter la chaîne sur le métier. Il prend la chaîne par le bout de la clef, la fait passer dessous la jument & dessous l'ensouple de toile; elle fait un demi-tour sur cette ensouple; repasse dessous la jument, & remontant en-dessus, va faire un autre demi-tour sur l'ensouple de fil, qui alors est posée dans les entailles à l'extrémité des allonges; la clef de la chaîne rendue à cette ensouple, on fait passer le bâton appellé *verdillon*, dans cette clef. L'on fait passer aussi un fil attaché à un bout de ce verdillon, dans la séparation des fils de la chaîne, qui se trouve en avant de la clef: ce fil, après, est lié à l'autre bout du verdillon, & lui donne la figure d'un archet: ce fil sépare la chaîne en demi-portée; le verdillon porte les portées entières; on l'établit ensuite dans la rainure de l'ensouple. On prend exactement toutes les séparations des fils de la chaîne, faites par le fil du verdillon, & on les fait entrer l'une après l'autre, dans l'entre-deux de chaque dent du rateau de la chaîne: ce rateau est de bois, & porte environ cent dents; son utilité est de ranger également les fils de la chaîne, dans la longueur qu'ils doivent occuper sur l'ensouple; le rateau garni de toutes les demi-portées, le tisserand le tient d'abord parallèlement à l'ensouple, & peu à peu le présente de côté à mesure que l'ensouple se charge de fils, ce qui diminue la largeur de la chaîne, quand elle est toute montée; ses deux côtés sont en forme de talus, qui commence depuis l'ensouple jusqu'à l'extrémité supérieure de la chaîne: cette façon de monter la chaîne soutient mieux les derniers fils, les étale également, & les empêche de glisser.

Ils sont six hommes à la manufacture de Brest pour monter une chaîne; un qui tient le rateau; deux à chaque barre de fer qui traversent l'ensouple à ses deux extrémités; & le sixième qui, à quelque distance du métier, tient fortement la chaîne des deux mains, dont il ne la laisse échapper peu-à-peu, que lorsqu'il la sent bien roidie par l'effort des quatre hommes qui agissent sur les barres de fer, & suivant le commandement de celui qui tient le rateau; on ôte le rateau, dont la traverse d'en-haut se démonte, lorsque l'endroit de la chaîne, nommé *croisure de la chaîne*, y est parvenu.

En avant & en arrière de la croisure, pour conserver les séparations qu'elle fait dans les fils de chaîne, on y insinue deux bâtons un peu plus longs que la largeur de la chaîne; ces deux bâtons sont liés l'un à l'autre par leurs extrémités en-dehors de la chaîne; & la croisure est entre les deux; on les nomme bâtons de croisure; celui qui est le plus près de l'ensouple de fil, soutient les fils de chaîne qui croisent en-dessus; l'autre bâton soutient les fils qui croisent en-dessous; pour empêcher les bâtons de croisure de monter dans l'action du métier, vers l'ensouple de fil, on arrête les deux extrémités du premier bâton par deux fils attachés aux rovelles; & pour les empêcher de descendre, on retient l'autre bâton par un crochet de bois, auquel on attache un poids qui est pendant, derrière l'ensouple de fil.

Après avoir établi les bâtons de croisure, on passe les fils dans la sous-lame; si la chaîne est croisée de trois en trois fils, on passe alternativement trois fils dans la maille de la première sous-lame, & trois fils dans la maille de la seconde; si elle est croisée à deux fils, on passe de même alternativement deux fils dans la première sous-lame, & deux fils dans la seconde; & un fil alternativement dans chaque sous-lame, lorsque la chaîne n'est croisée qu'à un fil. Après le passage des fils dans les sous-lames, on les fait encore passer dans la lame par le moyen d'un couteau de fer qui a une dent à son extrémité, & que l'on insinue entre chaque plubs de la lame; on tire les fils à soi en retirant le couteau en-dedans; on réunit, dans la lame, les fils séparés les uns des autres par la croisure & par les deux sous-lames, c'est-à-dire, qu'une toile à trois fils, dont la croisure est de trois en trois fils, & qui a trois fils dans chaque sous-lame, aura six fils réunis & passés ensemble dans l'intervalle qui est entre chaque plubs de la lame. On peut dire en général que chaque passée de la lame contient le double des fils qui passent dans chaque maille des sous-lames: la toile melis double cependant, qui n'a qu'un fil passé dans chaque maille de la sous-lame, a quatre fils passés ensemble dans la lame; c'est la seule espèce de toile fabriquée de cette façon; & elle n'est guère connue qu'à la *manufacture* de Brest, à Rennes & à Locronan. Lorsque la lame est garnie de fil, on la loge dans la chasse.

Le tisserand fait ensuite plusieurs divisions à

peu-près égales des fils de la chaîne qui sortent de la lame, & noue les bouts de ces fils, ainsi partagés, sur un bâton nommé *verdillon de toile*, pour le distinguer du verdillon de la chaîne; ce verdillon est saisi par une corde qui passe par-dessus l'ensouple de poitrine, & va se rendre à l'ensouple de la toile sur laquelle elle prend plusieurs tours, comme fait la toile à mesure qu'elle est fabriquée; on doit avoir attention que ce verdillon se présente parallèlement à la chasse, & que les nœuds des fils de chaîne, en forçant plus d'un côté que de l'autre, ne se dérangent de cette situation; lorsque le tissu de la toile est assez long pour parvenir à l'ensouple de toile, on ôte la corde du verdillon, & on fait entrer l'extrémité de la toile dans la rainure de l'ensouple, où elle est arrêtée par le même verdillon, que l'on fait entrer aussi de force dans la rainure.

La chaîne ainsi assujettie & montée sur le métier, demande encore une préparation avant de recevoir la trame; on la roidit en faisant tourner l'ensouple de fil par le moyen d'une barre de fer, jusqu'à ce qu'on juge que le fil soit assez ferme: le tisserand examine ensuite les fils; ôte les inégalités de ces fils, & reprend, par des nœuds, le bout de ceux qui sont cassés; dans toute la longueur de la chaîne, ainsi tendue, il frotte les fils en dessus & en dessous en même temps, avec deux brosses faites de bruyère ou de crin, pour en ôter le duvet; il trempe ensuite ces deux brosses dans la colle, & en enduit les fils dans toute leur longueur; cette colle est quelquefois faite avec du bled noir; mais la meilleure est faite avec du seigle ou de l'avoine, parce qu'elle est plus légère: pour faire sécher la colle plus promptement, l'ouvrier prend un poëlon, dans lequel sont allumés des coupeaux de bois fort minces; d'une main promène la flamme en dessous de la chaîne, & tient l'autre en dessus des fils, pour s'assurer de l'effet que fait la chaleur sur la colle & sur les fils; on ne peut disconvenir qu'il n'faudroit beaucoup mieux laisser la colle se sécher d'elle-même; mais en employant le feu on gagne un temps considérable & précieux à l'ouvrier. Quand les fils sont secs, le tisserand les frotte de suif; le fil suiffé est plus lisse & passe plus aisément par la fous-lame & dans la lame; cette opération en général s'appelle parer la chaîne; elle se répète dans tout le cours de la fabrication de la pièce, à mesure que la trame remplit l'étendue de la chaîne qui a été parée.

Après le paré de la chaîne, on remet l'ensouple de fil dans sa position ordinaire, & par le moyen de son rouleau & du chien de bois qui lui fait tête, on contient les fils de la chaîne dans la tension qu'il convient pour la fabrication de la toile.

Le tisserand trame ensuite sa chaîne; du côté qu'il jette le fil de trame, il tient le pied ouvert; on appelle pied ouvert, celui qui pèse sur la marche & qui descend, & pied fermé, celui qui remonte & foulage la marche sur laquelle il est posé; ceci ne doit s'entendre que d'un seul & même pied; les mouvements que fait l'autre pied ne doivent pas être comptés; ils ne sont qu'une suite des mouvements du premier, & le second pied ne fait qu'obéir aux loix du balancier.

On oblige le tisserand de la *manufacture* de Brest de frapper cinq coups avec la chasse sur chaque jettée de fil de trame, pour les toiles à trois, à deux fils & mêlis double; savoir, trois coups à pied ouvert, & deux coups à pied fermé; on appelle cette façon de battre la trame, *contre-marcher*, parce qu'on donne deux fois le même mouvement au même pied.

La contremarche n'a pas lieu dans la fabrication des toiles mêlis simples, de doublage & de prélars; on ne frappe pour ces toiles que trois coups, un à pied ouvert, & deux à pied fermé; ce mouvement s'appelle simplement marcher.

Il est essentiel, pour bien fabriquer une toile, d'obliger le tisserand de se tenir presque debout, & d'appuyer sur les marches, pour donner une plus grande ouverture à la croisure des fils de chaîne; plus elle est ouverte, plus les fils de trame se rangent de près à près & avec facilité; les fils de chaîne, en fermant sur la trame, forment une croisure entre la trame & la chasse; si la chasse rencontre cette croisure trop en avant de la trame, son coup est amorti, & parvient sans force à la trame; mais au contraire, la trame reçoit le coup de la chasse plein & entier, lorsque la croisure des fils de chaîne se fait sur la trame même; il faut donc donner, le plus qu'il est possible, un grand mouvement aux marches, & c'est pour cette raison que la banquette du tisserand est établie de façon qu'elle ne peut lui servir de siége, mais seulement d'appui.

Tous les ouvriers n'établissent pas de même le jeu de la chasse, depuis la fous-lame jusqu'à l'endroit où finit le tissu de la toile; ils lui donnent plus ou moins d'étendue; il y a pourtant deux inconvénients à éviter dans cet arrangement, qu'on abandonne à la fantaisie ou à la commodité de l'ouvrier; lorsque la chasse bat trop près de l'ensouple de poitrine, elle ne frappe pas perpendiculairement sur le fil de trame, puisque c'est un pendule dont le mouvement est circulaire; &, quoiqu'amené de plus loin, elle fait moins d'effet sur la trame, que si elle la rencontroit plus près de la perpendiculaire. D'ailleurs, par la même raison, au lieu de ranger également la trame entre les fils de chaîne, le coup de chasse l'oblige de remonter, & la fait forcer sur les fils supérieurs, tandis que les autres restent, pour ainsi dire, à vuide; lorsque l'endroit où finit le tissu de la toile est trop près de la chasse, alors le mouvement de la chasse, trop resserré, n'a plus assez de force pour ranger la trame. Pour ne tomber dans aucun de ces défauts, si contraires à la bonne fabrication, je pense qu'il faut suivre cette méthode pratiquée par la plupart des bons ouvriers. Ils divisent en deux la distance depuis l'ensouple de poitrine

Toiles de la Province de Bretagne.

Au défaut des toiles fabriquées à la manufacture de Breſt, on employe, pour le ſervice des vaiſſeaux de guerre, des toiles fabriquées dans la province : Rennes & Locronan ſont les endroits d'où on les tire ordinairement.

Rennes fournit des toiles à trois fils, à deux fils, melis-doubles, melis-ſimples, de doublages & à prélart.

Les toiles de Rennes à trois fils ſont de deux eſpèces ; les unes ont 21 pouces de large & quinze cents fils à la chaine ; celles de 19 pouces de laiſe ſuivent, dans le nombre de leurs fils de chaine, la proportion obſervée pour les toiles de 21 pouces.

Les toiles de Rennes à deux fils de 21 pouces, ont douze cents fils à la chaine ; celles de dix-neuf pouces ſuivent le même rapport.

Les toiles de Rennes melis-double de vingt-un pouces, portent environ mille fils à la chaîne ; dans celles qui n'ont que dix-neuf pouces, on met moins de fils à la chaine, à proportion de la diminution de leur laiſe.

De ces trois eſpèces, on n'employe, pour les vaiſſeaux de guerre ; & pour ceux de la compagnie, que les toiles de vingt-un pouces. L'attention du fabriquant à choiſir les fils de chaine & de trame du premier brin, & à bien aſſortir les matières, leur a fait donner la préférence ſur celles de dix-neuf pouces, qui ſont à l'uſage du commerce, & qui s'y fabriquent plus communément.

Ces toiles en général ſont très-inférieures à celles de la manufacture de Breſt ; elles ne ſont point aſſez ferrées, n'étant battues qu'à trois coups : ce défaut, dans la fabrication, eſt d'autant plus conſidérable, qu'on n'employe dans ces toiles que de la trame écrue.

Il ne s'eſt fabriqué que très-peu de melis-ſimples à Rennes, & même ſans ſuccès. Les fils de chaine, fixés au nombre de neuf cents, pour une laiſe de vingt-cinq pouces, étant trop fins, on n'y a point ſaiſi le goût de cette fabrication.

Les toiles de doublage de Rennes ont vingt-quatre pouces & huit cents fils à la chaine, qui eſt toujours du premier brin ; mais moins bon que celui qu'on employe dans les toiles précédentes ; la trame eſt d'étoupe ; cette eſpèce de toile eſt inférieure à celle qui eſt fabriquée à Locronan.

Les toiles à prélarts, qui ont 21 pouces de largeur & 700 fils à la chaine, ſont fabriquées comme les toiles de doublage.

On ne fabrique, à Locronan & aux environs, que des toiles à deux fils, melis-double, melis-ſimple, de doublage & à prélarts.

Les toiles à deux fils de Locronan, de 21 pouces (*a*), ont 1000 fils à la chaîne ; celles de 19 pouces en ont moins à proportion. Ces toiles ont deux fabrications différentes ; celles qui ſont faites à Locronan même, ne ſont frappées qu'à trois coups, un à pied ouvert & trois à pied fermé ; mais à celles qui étoient fabriquées à Poulan ou à Pont-David, qui ſont deux villages peu éloignés de Locronan, le tiſſerand frappoit quatre coups, à deux mains, ſur chaque fil de trame ; un à pied ouvert, & trois à pied fermé ; quoique cette fabrication augmentât le prix de la toile d'un à deux ſols par aune, elle leur faiſoit donner la préférence ſur celles de Locronan.

Les melis-doubles de Locronan de 21 pouces (*b*), ſont de 1000 à 900 fils à la chaîne, & travaillés dans le goût de ceux de la manufacture de Breſt.

Les matières employées dans ces deux eſpèces de toiles, ſont encore d'une qualité inférieure à celles qui compoſent les toiles de Rennes ; leur trame ſur-tout eſt écrue & mal peiguée ; ces toiles ne peuvent guère prendre en trame que les deux tiers ou les trois cinquièmes du poids de leur chaine.

Les melis-ſimples ſont de 25 pouces & de 900 fils à la chaîne ; la trame, ainſi que la chaîne, doivent être du premier brin ; cette eſpèce de toile eſt très-bonne & très-propre au ſervice.

Les toiles de doublage de 24 pouces & de 800 fils à la chaîne, du premier & ſecond brin, & dont la trame eſt d'étoupe, ſont ſupérieures, à tous égards, à celles de Rennes.

Les toiles à prélarts de 21 pouces & de 700 fils à la chaîne, ſont de même qualité pour les matières, & au-deſſus de la valeur des toiles à prélarts fabriquées à Rennes ; elles ne ſont cependant pas aſſez fortes pour être employées en prélarts pour les vaiſſeaux du roi.

Toiles étrangères. Les toiles de Ruſſie & de Hollande ſont toutes à un fil ; dans celles de Ruſſie, la chaine eſt moins peignée que celles des toiles de Hollande, & moins bien buandée ; le fil de trame eſt le même dans ces deux eſpèces de toiles ; il paroît que dans l'une & dans l'autre, la trame eſt le peignon des fils de chaîne ; c'eſt-à-dire, qu'on tire le premier brin, & que le reſte eſt pour la trame : ce qui paroît prouvé par la grande quantité d'arraches dont la trame eſt encore chargée, après la fabrication de ces toiles ; la toile de Ruſſie a 24 à 25 pouces de laiſe.

Les toiles de Hollande ſont ſupérieures à celles de Ruſſie par la bonté de la chaîne : mieux peignée & mieux buandée : elles ont 29 pouces de laiſe.

Par la façon de travailler d'un Hollandois envoyé par la compagnie à Locronan pour y fabriquer des toiles, on juge que, dans la fabrication de ces toiles, on ne frappe que trois coups ; un à pied ouvert, & deux à pied fermé, & obſervant de retirer entièrement le pied de deſſus la marche qui lève.

Les matières extrêmement épurées qui entrent dans ces toiles, leur donnent l'avantage d'être plus rangées que celles de France, quoiqu'elles ſoient moins battues.

(*a*) Je n'ai jamais connu de toiles de Locronan de 21 pouces. (*Note de l'Editeur.*)
(*b*) Les melis-doubles de Locronan n'ont que 19 pouces. (*Note de l'Editeur.*)

Dans les toiles de Ruſſie & de Hollande, la groſſeur des fils de chaîne, pour ſes toiles deſtinées à faire les voiles des huniers & perroquets, diminue comme celle des fils de trame, & ils reſtent dans le même rapport; on augmente ſeulement le nombre des fils, pour leur conſerver la même laiſe; ces toiles ont 29 à 30 aunes.

Les toiles à voiles d'Angleterre ont 25 pouces de laiſe, & paroiſſent fabriquées comme celles à deux fils de la manufacture de Breſt; toutes les toiles royales, depuis les baſſes voiles juſqu'aux perroquets, ſont à deux fils, en obſervant de diminuer la groſſeur des fils, tant de la chaîne que de la trame, pour les toiles à perroquets: ce qui les rend plus légères que celles de France; la bonne fabrication & le choix des matières rendent ces toiles ſupérieures à toutes celles de l'Europe; elles ont trente-quatre à trente-cinq aunes.

Les manufactures de toiles à voiles, de tous temps, avoient été confiées à des entrepreneurs; cette diſpoſition ne me paroiſſant pas prudente, je fis, en 1777, un mémoire ſur ce ſujet, qui renferme des diſcuſſions aſſez utiles, pour qu'on ſoit bien aiſe de le trouver ici: depuis ce temps, la manufacture de Breſt a été miſe en régie; mais, ne ſuffiſant pas à ce ſervice, il eſt completté par des manufactures éloignées du port, où une partie des inconvénients auxquels je voulois parer, peuvent avoir lieu: en général, on ſe laiſſe prendre par les yeux: cette matière eſt aſſez délicate pour qu'on employât plus ſouvent la voie de l'expérience.

Mémoire concernant la manufacture *royale de toiles à voiles.*

La manufacture de toiles à voile pour la marine, eſt une opération qui demande un ſoin particulier, tant pour la fabrication que pour le choix des matières; c'eſt peut-être, avec la corderie, l'ouvrage le moins ſuſceptible d'être donné à l'entrepriſe. D'abord, on peut poſer en fait qu'il eſt poſſible d'introduire dans les toiles à trois fils, deux fils, melis-double & melis-ſimple, une grande quantité de ſecond brin, troiſième brin, & même d'étoupe, ſans qu'il y ait moyen, ſi la toile eſt d'ailleurs bien fabriquée, de le reconnoître à la ſeule inſpection. Je ne crois pas que les perſonnes accoutumées à voir des toiles à voiles, me conteſtent ce point; & ſi on ne me l'accordoit pas, je répliquerois par l'expérience. Je fabriquerois dix pièces de toiles, dans une partie deſquelles je ferois introduire de l'étoupe bien filée: les autres ſeroient de purs brins; j'en donnerois le triage à faire à la perſonne la plus expérimentée ſur cet objet, on verroit qu'elle y ſeroit trompée. Je ſuppoſe donc que l'on m'accorde cette propoſition: comment eſpérer qu'un entrepreneur, qui a, par-deſſus tout, en vue ſon intérêt, ne ſe laiſſe pas aller à la tentation de faire une fraude, aux conſéquences de laquelle il eſt bien éloigné de réfléchir, ſur-tout ſi la ſuceeſſion des temps a fait enchérir les matières, au point que l'entrepriſe ſoit devenue ce que l'on appelle *une mauvaiſe affaire*, le prix des toiles étant demeuré le même? Il la peut commettre, cette fraude, avec une eſpèce de certitude qu'elle ne ſera jamais dévoilée; &, pour tranquilliſer ſon honneur, dans la circonſtance actuelle, il n'a qu'à conſidérer la médiocrité de ſon profit; car il y auroit de la perte à fournir conformement à l'échantillon. Pour s'en convaincre, qu'on jette les yeux ſur le calcul ci-après, concernant la fourniture de 1776.

Cependant un commandant de vaiſſeau qui compte ſur ſa voilure, & qui ſait parfaitement l'effort dont elle eſt capable, a, ou l'ennemi du roi à atteindre, ou un cap à doubler, ou des forces redoutables à éviter; il s'y confie comme à de la toile de pur brin, &, dans le moment déciſif, la mauvaiſe matière dont elle eſt fabriquée ne réſiſte pas; la voile ſe déchire dans toute ſa longueur. Alors, ou ſon vaiſſeau fait côte, ou il manque d'atteindre ſa proie, ou il tombe dans le pouvoir d'un ennemi ſupérieur; cette conſidération paroît de la plus grande importance.

L'on pourroit, ſur-tout à la manufacture de Breſt, faire ſurveiller un entrepreneur, auquel, au préalable, on accorderoit la juſtice de donner une augmentation. Un inſpecteur éclairé & vigilant le contiendroit ſans doute, &, tout prétexte aux mauvaiſes manœuvres étant levé, il ſeroit permis d'attacher une peine, ſuivant l'exigence du cas, à la contravention avérée au traité. Mais une inſpection rigoureuſe demanderoit autant de ſoins & de temps que la régie de l'objet, & cependant il faudroit que cet entrepreneur, qui dirigeroit, trouvât ſon profit pour ſa direction; d'ailleurs la marine a, dans les magaſins de ſa corderie, des chanvres de bien des eſpèces; il s'en trouve de fort diviſé qui, peu propre aux cordages, ſeroit ce qu'il y auroit de mieux pour les fils de toile à voile; on en trouveroit à la manufacture le débouché naturel, ainſi que de l'étoupe que fournit la peignure, qui ſeroit propre à faire la trame des préſarts & doublages. Enfin la marine trouveroit, à employer des forçats, un avantage que l'entrepreneur ne trouve pas; on ſait que la toile fabriquée rend plus que le poids du fil, à cauſe du paré. Cet excédent de poids va entre une livre, une livre & demie, juſqu'à quatre livres par pièces de 50 aunes, ſans qu'il y ait rien à dire à un tiſſerand qui ne rend qu'une livre de plus, parce que l'état de l'air influe beaucoup ſur cette augmentation de poids. Au moyen de cela, des forçats, à qui l'on peut ſuppoſer l'intention de voler, en ont auſſi le pouvoir, s'ils ne ſont pas ſouillés avec une attention, qu'il n'appartient qu'aux gens qui ſont accoutumés à les garder de ſe donner. La manufacture étant à l'entrepriſe, il arrive que les forçats au ſervice de l'entrepreneur, dont la friponnerie ne va qu'à la perte de l'entrepreneur, ſont ſouillés par des gens au ſervice du roi, qu'il ne peut déplacer que

par la voie de-plainte, qu'un honnête homme se soucie peu d'employer; auſſi ce ſervice a-t-il toujours été fait avec une négligence hors de toute croyance.

La marine pourroit rendre reſponſable les gens commis à la garde des forçats, des vols de fil que l'on viendroit à découvrir par d'autres voies que la leur, & cela les rendroit exacts & vigilants.

Il ſeroit au ſurplus avantageux de rendre heureux le ſort des forçats tiſſerands; ce qui pourroit s'opérer ſans qu'il en coutât à la marine. Ils payent des faux frais, qui ne vont qu'au profit des argouſins & pertuiſaniers, qui ſont payés d'un autre côté par le roi. Les forçats travaillants pour le compte de ſa majeſté, devroient être gardés par corvée, & avoir en entier le prix de leur ouvrage; leur faiſant un traitement agréable, ils craindroient de le perdre.

Je crois donc avoir bien prouvé que le vaiſſeau en mouvement, trouvant ſa ſûreté dans la toile de ſa voiture, comme celui à l'ancre la trouve dans ces cables, ces deux objets devroient être conduits ſuivant les mêmes principes, d'autant mieux qu'ils dépendent de la même matière première, dont cet arrangement faciliteroit l'aſſortiment.

Quelques raiſons particulières ont retenu longtemps ce mémoire dans mon porte-feuille; mais toute ma vie, pénétré de zèle pour le bien du ſervice, payé aujourd'hui pour m'y livrer, je foule aux pieds toute autre conſidération; j'eſpère qu'on n'attribuera pas un mauvais motif à une action louable, au moins par l'intention.

CALCUL tendant à prouver la perte que l'entrepreneur de la manufacture *royale de toiles à voile de Breſt doit faire ſur la fourniture demandée pour l'année 1776.*

La manufacture *de Breſt ſemble avoir à fabriquer & fournir pendant le courant de l'année* 1776.

SAVOIR:

12000 aunes 3 fils à	2 liv.	f.	24000 liv.	f.
22000 2 fils première qualité	1	18	41800	
8000 *idem.* deuxième qualité	1	18	15200	
10000 melis-double	1	13	16500	
16200 melis-ſimple	1	8	22680	
11334 melis-ſimple léger	1	8	15867	12
10000 doublage	1	4	12000	
89534 aunes.			148047	12

Dépenſe de l'entrepreneur pour parvenir à cette fourniture.

49550 livres fils de chaîne à 1 liv. 10 ſols	74325 liv.	f.	den.
9500 trame de trois fils (*a*) revenant à	11340	12	6
20000 *idem.* de deux fils *idem*	24500		
4000 livres *idem.* de melis-double *idem*	5150		
9540 *idem.* de melis-ſimple *idem*	12879		
3840 *idem.* de doublage *idem*	2784		
Prix des matières	130978	12	6
Façon de 89534 aunes à 4 ſols (*b*)	17906	16	0
Dévidage de 49550 livres fil de chaîne à 9 deniers	1858	2	6
Ourdiſſage de 1797 chaînes à 7 ſols	628	19	0
	151372	10	0
4 deniers pour livre ſur 148047 livres	2467	9	0
	153839	19	0
3 pour 100 d'intérêt ſur 158047 (*c*)	4541	0	0
4 pour 100 de frais de régie ſur 148047 (*d*)	5921	0	0
Dépenſe	164301	19	0
L'entrepreneur recevra	148047	12	0
Perte	16254	7	0

(*a*) Ces réſultats proviennent de calculs établis ſur des faits & des principes détaillés ci-deſſous, qui mettent en état de les vérifier.

(*b*) La façon de la toile de tous temps a valu 5 ſols, & le bénéfice provenant du prix de 4 ſols, peut bien n'être qu'ſuffiſante à cauſe des vols de la matière.

(*c*) Je ſuppoſe ici que la marine paye au bout de ſix mois: les avances, la plupart du temps, ſont au moins d'un an.

(*d*) Directeur, contre-maîtres, entretien des métiers, réparations locatives du bâtiment, &c.

Dans ce calcul je n'ai forcé ſur aucun article. J'eſtime le fil de chaîne à 30 ſols : c'eſt le prix qu'il coûte actuellement. Un achat auſſi conſidérable que celui qu'il faudra que l'entrepreneur faſſe, probablement augmentera cette denrée.

L'eſtime de la quantité des matières eſt fondée ſur :

32 liv. fils de chaîne
38 fils de trame } pour chaque pièce de 3 fils de 48 aunes.
28 fils de chaîne
32 fils de trame } pour chaque pièce de 2 fils de 48 aunes.
30 fils de chaîne
20 fils de trame } pour chaque pièce de melis-double de 50 aunes.
25 fils de chaîne
18 fils de trame } pour chaque pièce de melis-ſimple de 52 aunes.
25 fils de chaîne
20 fils de trame } pour chaque pièce de doublage de 52 aunes.

Ce ſont les quantités moyennes qui entrent dans chaque pièce.

L'eſtime du prix de la trame eſt fondée ſur celui du chanvre peigné, premier brin, à 15 ſols ; c'eſt ce qu'il coûte actuellement dans la province, avec apparence d'augmentation : celui du nord ſemble revenir à moins : mais c'eſt en eſtimant la moitié du troiſième brin ou de l'étoupe qu'il donne, à 5 ſols ; l'entrepreneur n'en conſomme pas la dixième partie pour les prélarts ou doublages, &, du reſte, il n'en trouve aucun débouché. Quand il s'eſt préſenté des acheteurs pour la partie qu'il a en magaſin, ils en offroient un ou deux ſols de la livre.

Le prix du filage eſt eſtimé :
à 2 ſols 6 deniers par livre pour trame de 3 fils.
à 3.....pour *idem.* de 2 fils.
à 4.....pour *idem.* de melis-double.
à 5.....pour *idem.* de melis-ſimple.
à 5.....pour *idem.* de doublage.

La matière première de la trame du doublage eſt eſtimée à 5 ſols la livre.

On a eſtimé un cinquième de déchet ſur le poids du fil au blanchiſſage, & ce déchet eſt ſouvent entre le cinquième & le quart.

Le blanchiſſage a été juſqu'à préſent de 2 ſols par livre ; comme il y aura beaucoup de fil à blanchir, pour rameuter les blanchiſſeurs, il faudra vraiſemblablement leur donner une augmentation ; ou, ſi l'on blanchit à la *manufacture*, la trame en pourra valoir mieux, mais certainement le blanchiſſage en coûtera plus cher.

La façon de la toile eſt paſſée dans ce compte à 4 ſols par aune. C'eſt le prix que l'entrepreneur donne actuellement aux gens en liberté ; il avoit été juſqu'au bail actuel de 5 ſols ; auſſi au prix de 4 ſols, on ne trouve des gens en liberté que quand ils n'ont rien de mieux à faire ; cette façon vaut davantage pour de bons ouvriers, & ces 4 ſols ſont le moins que l'on puiſſe donner aux forçats qui travaillent bien ; il ne faudroit employer, s'il étoit poſſible, que de ceux-là ; mais, ſi dans les beſoins preſſans, on eſt obligé d'employer des ouvriers forçats médiocres, à la vérité i. ſuffira de leur donner trois ſols.

Si l'on veut vérifier les calculs ci-deſſus, il eſt à remarquer que le poids du fil de trame blanchi n'eſt que les $\frac{4}{5}$ de celui du chanvre ou fil écru dont cette trame blanchie provient : que par conſéquent pour avoir le poids du chanvre : par exemple de 9500 liv. trame à 3 fils, il faut prendre le quart de cette quantité, & l'y ajouter. Le quart de 9500 eſt 2376, & ces deux quantités ſont enſemble celle de 11876 liv. pour le chanvre dont cette trame eſt provenue.

11876 liv. de chanvre à 15 ſols ſont.....8906 liv. 5 ſ. 0 den.
11876 *idem.* trame écrue à 3 fils à 2 ſ. 6 den. de filage.....1484....7...6
9500 *id.* trame blanchie provenue des 11876 liv. trame écrue à 2 ſols de blanchiſſage..950....0...0

Même ſomme que ci-deſſus.....11340...12...6

On peut faire les autres calculs d'une manière analogue.

MAPPE-MONDE, ſ. f. c'eſt une carte hydrographique & géographique qui repréſente le globe terreſtre en entier, diviſé par l'équateur, & réduit à une figure planiſphérique. *Voyez* la conſtruction de la *mappe-monde*, au mot CARTE, page 278 & ſuivantes.

MARABOUT, *terme de galère*, c'eſt une voile qu'on met dans le temps d'une tempête (*S*) ſelon Furetière ; c'eſt auſſi une voile de galère, mais qui ne ſe met que de beau temps. C'eſt avec peine que je laiſſe quelquefois ainſi le lecteur entre le *oui* & le *non* ; & j'omettrois beaucoup de mots pareils, ſi je n'étois engagé à donner la nomenclature la plus complette que faire ſe peut.

MARAIS SALANS, ſ. m. ce ſont des eſpèces de réſervoirs vaſeux ſur le bord de la mer, dans leſquels on fait entrer l'eau ſalée qui ſe mêle avec l'eau douce, laquelle en en facilitant la décompoſition, forme du ſel marin; à meſure que le ſoleil deſſèche & évapore l'humide, il reſte ſur la vaſe une criſtalliſation cubique (le ſel), connue de tout le monde par le grand uſage qu'on en fait.

MARANDER, terme bas dont ſe ſervent les marins des côtes de la Manche, qui ſignifie gouverner; ainſi on dit qu'un vaiſſeau *marande*, quand il gouverne bien (S).

MARBRE *de la roue du gouvernail*, cylindre; *voyez* ce mot.

MARBRE *du cabeſtan*, c'eſt ſa mèche. *Voyez* CABESTAN.

MARCHAND, ſ. m. il ſe dit dans de certaines façons de parler de l'armateur d'un bâtiment de commerce: on demandera, par exemple, à un capitaine: qui eſt votre *marchand*? cela veut dire: quel eſt le propriétaire du navire? On emploie auſſi ce mot pour déſigner le bâtiment de commerce même: ce n'eſt pas un bâtiment de guerre, c'eſt un *marchand*: il eſt ſous-entendu bâtiment, navire, ou vaiſſeau.

MARCHANDISE, ſ. f. La fourniture des *marchandiſes*, leur adjudication, réception, arrangement, conſervation, & convertiſſement, forment quelques titres de l'Ordonnance de 1765, dont voici la teneur.

De la fourniture & adjudication des marchandiſes. Il ſera fourni dans chacun des arſenaux de marine, les bois, munitions & *marchandiſes* néceſſaires pour la conſtruction & armement, garniture, rechange & entretien de tous les vaiſſeaux que ſa majeſté a réſolu d'avoir, & pour les mettre en état de naviguer & de combattre lorſqu'ils viendront délagrées, ou dépourvus de munitions enſuite d'un mauvais temps ou d'un combat; & outre les bois eſtimés néceſſaires pour les radoubs ordinaires, il y en aura toujours un approviſionnement ſuffiſant dans chaque arſenal pour la conſtruction entière du nombre de vaiſſeaux que ſa majeſté réglera.

Il ſera, autant qu'il ſe pourra, régulièrement obſervé dans les achats des *marchandiſes* & munitions, de ne ſe ſervir que de celles du crû & des fabriques du royaume; &, en cas qu'on fût abſolument obligé de prendre de celles des pays étrangers, il en ſera traité avec les marchands françois, qui les feront venir dans les arſenaux.

Les Intendans de la marine s'informeront exactement des lieux d'où l'on tire les *marchandiſes*, & où elles ſont les meilleures & les plus abondantes; ils y écriront & entretiendront des correſpondances pour être informés des prix courans; ils prendront connoiſſance de la dépenſe qu'il faut faire pour leur tranſport dans les arſenaux, afin de les avoir au prix de leur juſte valeur dans le temps des adjudications.

Ils s'appliqueront à connoître leurs différentes eſpèces & qualités, & obſerveront dans tous les marchés qu'ils feront, de diſtinguer chaque ſorte de *marchandiſes* & munitions, non-ſeulement en marquant leurs poids, meſures & proportions, mais encore les pays & provinces d'où on les tire, & les lieux où elles ſe fabriquent.

Le projet qui leur eſt preſcrit d'envoyer, au commencement du mois de Septembre de chaque année, des *marchandiſes* & munitions néceſſaires pour le ſervice du port & des vaiſſeaux dont on devra s'approviſionner pour l'année ſuivante, ayant été arrêté par ſa majeſté, & renvoyé à l'Intendant, il en ſera choiſi des échantillons & modèles, & dreſſé des affiches qui en contiendront les eſpèces & quantités, à l'exception des groſſes munitions pour leſquelles cette formalité ne ſera point obſervée.

Ces affiches ſeront publiées & miſes dans les places publiques des villes & bourgs du voiſinage des arſenaux; il en ſera envoyées aux negocians des villes les plus commerçantes de la province & des lieux où les *marchandiſes* ſont les plus abondantes; enſorte qu'on puiſſe avoir le temps de recevoir leurs offres avant le jour fixé pour l'adjudication au rabais de chaque eſpèce de *marchandiſes* & de leur convertiſſement: cette adjudication ſe fera tous les ans au commencement du mois d'Octobre, par les Intendans de la marine, en la préſence du contrôleur, du capitaine de port & du commiſſaire du magaſin général, qui ſigneront les marchés avec l'Intendant. *Voyez* au ſurplus CONSEIL *de marine permanent*.

Les premiers rabais ſeront reçus au jour nommé; & ſi l'objet de la fourniture eſt conſidérable, il y aura trois remiſes de trois jours chacune; l'adjudication ſera faite à l'extinction de la bougie; au moins diſant, & à la troiſième remiſe, dont il ſera délivré des actes en forme par le contrôleur de la marine en chaque port, ſi dans les 24 heures enſuite, il ne ſe préſente plus perſonne pour rabaiſſer.

Il ſera gardé dans les magaſins, par les ſoins du contrôleur, des échantillons ou modèles des *marchandiſes*, cachetés du cachet de l'Intendant, de celui du fourniſſeur & du ſien, pareils à ceux qui auront été préſentés lors des ajudications, pour y avoir recours & en faire la confrontation lors des liv raiſons.

Les publications & adjudications d'ouvrages qu'il y aura à faire pour les fortifications, ports, quais & édifices des arſenaux, ſeront faits avec les mêmes formalités ſur les devis, plans & profils qui en auront été arrêtés par ſa majeſté.

Les entrepreneurs & ouvriers ne feront aucunes aſſociations pour raiſon des ouvrages que ſa majeſté fait faire dans les ports, à moins qu'ils n'en aient la permiſſion par écrit des Intendans de la marine, à peine de cinq cens livres d'amende contre les contrevenans, applicable, moitié aux pauvres de la Charité, & l'autre moitié aux dénonciateurs; & les ſociétés faites ſans la permiſſion des intendans, ſeront réputées nulles, & les ouvrages entrepris en

conſéquence, donnés à d'autres à la folle enchère des aſſociés.

Le contrôleur de la marine de chaque port aura une application particulière à empêcher qu'il ne ſoit donné, dans les adjudications, aucune préférence à un marchand ou ouvrier ſur un autre, s'il ne fait la condition de ſa majeſté meilleure, afin que tous ceux qui ſeront ſolvables, ou pourront donner des cautions ſuffiſantes, ſoient reçus à faire des rabais.

Les marchés qui auront été faits dans les formes preſcrites, ſeront maintenus ſans qu'il puiſſe y être apporté aucun changement : à moins que ſa majeſté n'en ſouffre un préjudice conſidérable, dont il ſera donné avis au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

Les entrepreneurs auront une entière liberté de ſe ſervir de tels ouvriers qu'il leur plaira & qu'ils croiront capables de bien travailler, ſans qu'ils puiſſent être contraints d'en prendre d'autres, ni de leur donner, pour quelque conſidération que ce ſoit, une paie plus forte que celle dont ils ſont convenus : mais il ne leur ſera pas permis d'en prendre ſans la permiſſion expreſſe & par écrit de l'intendant, aucun du nombre de ceux qui ſeroient actuellement employés & payés par le roi.

L'achat des bois, &, autant qu'il ſera poſſible, de toutes les autres matières, ſe fera à condition de les rendre dans les arſenaux de la marine : de la qualité & proportion portées par le marché ; les intendans éviteront, autant qu'ils pourront, d'acheter des bois ſur pied ; & en cas que la néceſſité les y oblige, ils établiront, après en avoir demandé l'ordre au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, des commiſſaires & d'habiles charpentiers, pour en faire, ſans diſſipation, le débit & le tranſport dans les arſenaux, leſquelles opérations ſe feront toujours à prix fait, & non à la journée.

Aux traités qui ſe feront des achats des arbres que l'on prendra dans les forêts du royaume, ou des pays circonvoiſins, pour les conſtructions & radoubs des vaiſſeaux & pour leur mâture, il ſera obſervé d'envoyer un commiſſaire & un maître charpentier (*a*) ſur les lieux pour faire couper les arbres en bonne ſaiſon : obſervant qu'ils ſoient en âge convenable & non ſur le retour, & de les faire voiturer en diligence, en ſorte qu'ils ſoient peu de temps expoſés dans les forêts & dans l'eau douce, & qu'ils ſoient rendus dans le port huit mois au plus tard après le jour de leur coupe.

Tout ce qu'on tirera, ſoit du royaume, ſoit du pays étranger, par eau ou par terre, pour les conſtructions ou armemens des vaiſſeaux de ſa majeſté, en bois, *marchandiſes* & munitions, ſera exempt de tous droits dans leur paſſage, tant de ceux des fermes de ſa majeſté, que de ceux des villes & particuliers, ſur le paſſe-port que ſa majeſté fera expédier à cet effet ; & les différends & conteſtations qui naîtront entre les fourniſſeurs des magaſins & arſenaux de la marine & les fermiers des droits de ſa majeſté ou autres, pour raiſon du paſſage de ces *marchandiſes* & autres prétentions, ſeront jugés & terminés par les intendans départis dans les provinces, au département deſquels les conteſtations ariveront.

Les maîtres de bateaux & voituriers, chargés du tranſport des *marchandiſes*, armes & munitions, ſeront tenus de repréſenter au premier bureau où ils paſſeront, les copies de leur paſſe-port, collationnées par un ſecrétaire du roi ou par l'intendant de la marine en chaque port ; & de déclarer les *marchandiſes* qui ſeront pour le ſervice de ſa majeſté, dont ils rapporteront des certificats des gardes-magaſins, viſés des intendans de la marine des ports où ils les auront conduites. Pourront les receveurs des droits les pourſuivre pour le paiement de celles qui n'auront point été déclarées, ou qui ne ſe trouveront pas être pour le ſerviee de ſa majeſté.

De la réception des marchandiſes & ouvrages. Pour cet objet *voyez* DIRECTION *des travaux*.

De l'arrangement & conſervation des marchandiſes & munitions. Les *marchandiſes* étant reçues, l'arrangement en ſera fait ſuivant l'ordre & la diſpoſition qui en ſeront donnés par l'intendant, & elles ſeront placées en ſorte qu'elles ſoient bien conſervées, & qu'elles puiſſent être tirées & remuées avec facilité lorſqu'il ſera néceſſaire.

Les *marchandiſes* placées dans le magaſin général, y ſeront ſéparées ſuivant leurs différentes eſpèces & quantités, autant que les lieux le pourront permettre, pour être enſuite diſtribuées aux magaſins particuliers des vaiſſeaux & autres lieux, où elles devront être miſes en œuvre ou conſommées.

Celles qui ſeront ſujettes au coulage, ſeront conſervées avec beaucoup de précautions, & ſeront ſouvent viſitées pour prévenir les accidens qui pourroient arriver.

Chaque vaiſſeau aura ſon magaſin particulier, qui contiendra avec commodité & facilité ſes agrès & apparaux, & généralement tout ce qui ſert à ſon armement, à l'exception de la mâture & des ancres ; les armes & les poudres ſeront gardées dans les magaſins deſtinés pour les recevoir, & ſeront confiées au ſoin du commandant de l'artillerie, ainſi que tout ce qui en dépend.

Tous les chantiers de conſtruction & les baſſins ou formes ſeront, autant que le terrein le permettra, diſpoſés en ſorte que le bois puiſſe y être conduit ſans peine, & qu'il y ait auprès un emplacement aſſez vaſte pour aſſembler les couples & travailler les pièces.

Les bois ſervant à la conſtruction ou radoub des vaiſſeaux, ſeront rangés ſous des angards (*b*) par

(*a*) A préſent un ingénieur conſtructeur. *Voyez* MARTELAGE.
(*b*) A préſent on les tient dans l'eau.

piles séparées & distinguées selon la qualité des bois, leur espèce, dénomination, échantillon & proportion ; & cet arrangement sera tel, que les bois puissent être facilement tirés & portés aux ateliers ; ils seront toujours employés suivant l'ancienneté de leur coupe.

Les bordages, planches & menus bois servant à la construction des chaloupes & autres ouvrages, seront mis sous des angards fermant à clef.

Les bois seront empilés de manière que l'air passant dans toutes les distances, les pièces ne puissent s'échauffer faute d'air, ou se pourrir en se couchant, & qu'elles puissent être reconnues par leur contour, & marquées par l'ingénieur ou sous-ingénieur-constructeur, lorsqu'il sera question d'en faire la délivrance.

Les mâts bruts, & ceux travaillés qui ne seront point d'assemblage, seront mis dans les fosses & assujettis sous l'eau salée, pour empêcher qu'aucune partie ne soit hors de l'eau exposée à la pluie & au soleil, & qu'ils ne puissent se courber, ni prendre de mauvais pli : observant de ne point mêler les mâts de France & des lieux circonvoisins avec ceux du nord.

Les mâts & vergues d'assemblage seront rangés sous des angars, à couvert de la pluie & du soleil, & seront de temps à autre imbibés de goudron, ainsi que les hunes, barres & chuquets.

Du convertissement des marchandises. Le commissaire préposé au magasin général, ayant reçu les ordres de l'intendant, & l'état des voiles, cables, cordages, ferrailles & autres ustensiles dont il sera nécessaire de garnir les magasins, il en donnera des extraits aux sous-commissaires des ateliers qui en remettront des copies aux maitres qui en doivent avoir la conduite. *Voyez* toujours DIRECTION des travaux pour les changemens que l'ordonnance de 1776 a pu apporter à toutes ces dispositions.

Il sera délivrer, en présence des sous-commissaires ; savoir, au maitre-voilier, les toiles qui conviendront au rang des vaisseaux pour les différentes voiles qu'il faudra faire ; au maitre-cordier, les chanvres ; au maitre des forges, les fers & charbon, & ainsi des autres ateliers ; observant soigneusement & recommandant aux sous-commissaires de tenir exactement la main, que ce qui est propre pour un ouvrage, ne soit pas employé à un autre, & qu'il ne se commette point de dissipation dans leur emploi.

Ces *marchandises* seront délivrées par poids, proportions & mesures ; & les ouvrages qui en proviendront, seront reçus de même dans la forme ordonnée. *Voyez* DIRECTION *des travaux*. Et il sera fait des observations sur les déchets de fer, chanvres & autres, pour en être fait mention dans les arrêtés qui seront faits à la fin de chaque mois sur les livres de recette & dépense, tenus par le garde-magasin & le contrôleur.

On évitera, autant qu'il se pourra, de donner des *marchandises* à convertir hors des ateliers de l'arsenal, à des maitres particuliers des villes où seront situés les arsenaux ; mais en cas que ce fût une nécessité pour l'avancement du service, celles qui seront données aux maitres qui auront traité de quelques ouvrages, seront enregistrées par le garde-magasin dans ses livres & dans un registre particulier destiné pour faire le compte d'un chacun, où le maitre signera ce qui lui aura été délivré, & dans lequel on rapportera les ouvrages qu'il aura fournis pour pouvoir compter avec lui, &, dans l'arrêté, lui précompter les quantités & la valeur des *marchandises* qu'il aura reçues ; & lesdits maitres ne pourront les travailler dans l'enceinte de l'arsenal.

MARCHEPIED, s. m. Les *marchepieds* sont des cordages (*fig.* 187) placés sous les vergues, & sur lesquels les matelots posent les pieds lorsqu'ils se tiennent le ventre sur la vergue pour ferler & déferler les voiles, pour prendre ou larguer un ris, ou pour pousser & rentrer les bouts-dehors de bonnettes, &c.

Chaque *marchepied* est composé de deux bouts de cordages *a a*, qui ont chacun à un bout une ganse qui s'encoque aux bouts de la vergue *e e*, & chacun de ces deux cordages, venant vers le milieu de la vergue, traverse les cosses qui sont fixées aux étriers de *marchepieds b b*, frappés de distance en distance sur la vergue, pour soutenir les *marchepieds*. Un estrope au bout de chaque *marchepied* un petit cap-de-mouton, & dans les trous de ces deux cap-de-moutons on passe un menu cordage ou ride *c c*, pour rider ou roidir le *marchepied*.

MARCHER *en colonne*, v. n., c'est être plusieurs vaisseaux sur une même ligne, dans les eaux les uns des autres, & faire route ensemble. *Notre escadre faisoit sa route en* marchant *sur trois colonnes, pour être plus resserrée que si elle eût* marché *sur une ou deux colonnes seulement.* Au surplus *voyez* EVOLUTION NAVALE.

MARCHEUR, s. m. Un vaisseau *marcheur* est celui qui a une grande vitesse, d'un temps où d'autres vaisseaux n'en ont qu'une médiocre. C'est un bon voilier... *Le vaisseau du roi le soleil royal étoit un grand* marcheur.

MARÉAGE, s. m. manière de louer les matelots à un prix fixe pour un voyage, quelque long qu'il puisse être (S)

MARÉE, s. f. Il se dit de deux mouvemens périodiques des eaux de la mer, par lesquels la mer s'élève & s'abaisse alternativement deux fois par jour, en coulant de l'équateur vers les pôles, & refluant des pôles vers l'équateur. On appelle aussi ce mouvement *flux* & *reflux* de la mer. *Voyez* ce mot.

Quand le mouvement de l'eau est contraire au vent, on dit que la *marée porte au vent*. Quand on a le cours de l'eau & le vent favorables, on dit qu'on a *vent & marée*. Quand le cours de l'eau est rapide, on l'appelle *forte marée*. On dit, *attendre les marées* dans un parage ou dans un port, quand on mouille l'ancre, ou qu'on entre dans un port pendant que la *marée*

est contraire, pour remettre à la voile avec la *marée* suivante & favorable. On dit *refouler la marée*, quand on fait une route opposée au cours de la *marée*. On appelle la marée *marée & demie*, quand elle dure trois heures de plus au large qu'elle ne fait aux bords de la mer: & quand on dit *de plus*, cela ne signifie point que la *marée* dure autant d'heures de plus; mais que si, par exemple, la *marée* est haute aux bords de la mer à midi, elle ne sera haute au large qu'à trois heures.

Quand la lune entre dans son premier & dans son troisième quartier, c'est-à-dire, quand on a nouvelle & pleine lune, les *marées* sont hautes & fortes; & on les appelle *grandes marées*. Et quand la lune est dans son second & dans son dernier quartier, les *marées* sont basses & lentes, on les appelle *mortes marées*.

Nous avons donné, au mot FLUX & *reflux*, les principaux phénomènes des *marées*, & nous avons tâché d'en expliquer la cause.

Nous avons promis au même article FLUX & *reflux*, d'ajouter ici quelques détails sur les *marées*, & nous allons satisfaire à cette promesse.

On demande pourquoi il n'y a point de *marées* sensibles dans la mer Caspienne, ni dans la Méditerranée?

On trouve par le calcul, que l'action du soleil & de la lune pour soulever les eaux, est d'autant moindre, que la mer a moins d'étendue; & ainsi, comme dans le vaste & profond Océan, ces deux actions ne tendent à élever les eaux que d'environ 8 à 10 pieds, il s'ensuit que dans la mer Caspienne, qui n'est qu'un grand lac, l'élévation des eaux doit être insensible.

Il en est de même de la Méditerranée, dont la communication avec l'Océan est presqu'entièrement coupée au détroit de Gibraltar.

On peut voir dans la pièce de M. Daniel Bernouilli sur le *flux* & *reflux* de la mer, l'explication d'un grand nombre d'autres phénomènes des *marées*. On trouvera aussi dans cette même pièce, des tables pour la hauteur & pour l'heure des *marées* de chaque jour: & ces tables répondent assez bien aux observations, sauf la différence que la situation des côtes & les autres circonstances particulières y peuvent apporter.

Les alternatives du *flux & reflux* de six heures en six heures, font que les côtes sont battues sans cesse par les vagues, qui en enlèvent de petites parties qu'elles emportent & qu'elles déposent au fond; de même les vagues portent sur les côtes différentes productions, comme des coquilles, des sables qui, s'accumulant peu à peu, produisent des éminences.

Dans la principale des isles Orcades, où les rochers sont coupés à pic, 200 pieds au-dessus de la mer, la *marée* s'élève quelquefois jusqu'à cette hauteur, lorsque le vent est fort. Dans ces violentes agitations, la mer rejette quelquefois sur les côtes des matières qu'elle apporte de fort loin, & qu'on ne trouve jamais qu'après les grandes tempêtes. On en peut voir le détail dans l'Hist. Nat. générale & particulière, tome 1, page 438.

La mer, par son mouvement général d'orient en occident, doit porter sur les côtes de l'Amérique les productions de nos côtes; & ce ne peut être que par des mouvemens fort irréguliers, & probablement par des vents, qu'elle porte sur nos côtes les productions des Indes & de l'Amérique. On a vu souvent dans les hautes mers, à une grande distance des côtes, des plages entières couvertes de pierres-ponces, qui venoient probablement des volcans des isles & de la terre-ferme, & qui paroissent avoir été emportées au milieu de la mer par des courans. Ce fut un indice de cette nature qui fit soupçonner la communication de la mer des Indes avec notre Océan, avant qu'on l'eût découverte. (*M. d'Alembert*).

MARÉE *& contre-marée*, ce sont des courans contraires qui se rencontrent le long des côtes, qui, par leurs gissemens différens, détournent le cours des eaux & leur donnent des directions contraires, de sorte qu'en allant avec la marée jusqu'à un certain point, on la trouve contraire après.

MARÉES. Heure de la pleine mer & quantité de son élévation: les observations qu'on en va rapporter, forment une espèce de supplément à la table des *marées*, qui se trouve au mot ÉTABLISSEMENT. Elles sont tirées de la relation du voyage de M. de Fleurieu sur la frégate l'*Isis*, de celle du voyage de MM. de Borda, Verdun & Pingré sur la frégate la *Flore*, & de celle du voyage de M. le Gentil dans l'Inde.

A Patrix-Fiord, en Irlande, la mer est pleine à six heures, les jours de nouvelle & pleine lune: la mer monte de 9 à 12 pieds.

Dans la plupart des ports de la côte méridionale de Terre-Neuve, la mer est pleine à neuf heures, les jours de nouvelle & pleine lune: elle monte alors de 7 à 8 pieds. Mais on observe en général, que les vents qui soufflent ou qui ont soufflé depuis plusieurs jours, ont beaucoup d'influence sur les *marées*.

A Larache & dans les autres ports de la côte d'Afrique, au nord & au sud de cet endroit, jusqu'à une certaine distance, la mer monte de 9 à 10 pieds dans les grandes *marées*. Elle est pleine à une heure & demie, les jours de nouvelle & pleine lune.

Dans la baie de Sainte-Croix, à Ténériff, la mer est pleine à trois heures, les jours de nouvelle & pleine lune; la mer y monte de 12 pieds dans les syzigies, & de 6 dans les quadratures.

A Gorée, les jours de nouvelle & pleine lune, l'heure de la pleine mer est à 7 heures trois quarts: la mer ne monte guères que de deux ou trois pieds.

A la Praya, isle Saint-Yago, les jours de nouvelle & pleine lune, la mer est pleine à environ six heures du soir: elle marne de trois pieds & quelques pouces seulement.

M. de Fleurieu étant dans la baie d'Angra, isle de Tercère, on lui apprit que la mer est pleine aux

aux nouvelles & pleines lune, à 11 heures trois quarts; qu'elle y monte de 4, 5 & 6 pieds, ſuivant le vent qui règne; mais que l'élévation n'excède jamais 8 pieds, même dans le temps des plus grandes eaux.

Au Cap de Bonne-Eſpérance la mer eſt pleine, aux nouvelles & pleines lune, à 2 heures 30 min.; elle ne monte que de 3 pieds, à moins qu'il ne ſouffle un fort vent de nord-oueſt.

Suivant M. le Gentil, au Fort-Dauphin, dans l'iſle de Madagaſcar, la mer ne monte pas plus de 3 pieds dans les grandes *marées*. Quant à l'heure de la pleine & de la baſſe mer, il y a trouvé tant d'inégalité, qu'il lui a été impoſſible de l'aſſigner. Il paroit qu'elle n'y monte qu'une fois en 24 heures, autant qu'on en peut juger, lorſqu'il eſt poſſible de remarquer quelque marche réglée dans ſes eaux.

A Foulpointe les *marées* ſont régulières. M. le Gentil dit que c'eſt le ſeul des endroits de la zone torride, qu'il a viſités, où il ait vu la mer aſſujettie à des loix fixes. Suivant cet académicien, l'heure de la plus haute mer arrive à Foulpointe un jour & demi ou deux jours après la nouvelle lune, & 1 heure 20 min. après le paſſage de la lune au méridien. La mer y monte depuis 35 pouces & demi juſqu'à 38 pouces aux nouvelles lunes. Les *marées* des pleines lunes lui ont paru plus petites que celles des nouvelles lunes; il les trouva ſeulement de 24 à 30 pouces; mais il fait obſerver que la lune étoit périgée dans le premier cas, ou peu éloignée de l'être.

M. le Gentil obſerve que non-ſeulement les *marées* ne ſont point bien réglées dans les mers de l'Inde, ſi ce n'eſt dans des endroits où la mer eſt très-libre, mais encore qu'elles ſont en général très-petites; du moins dans les endroits qu'il a viſités, tels que Madagaſcar, les iſles de France & de Bourbon, Manille, Malacca &. Pondichéri.

Depuis le Fort-Dauphin juſqu'à la baie d'Antongil, le long de la côte de l'Eſt de Madagaſcar, la mer ne monte guères que de 3 pieds dans les plus fortes *marées*. Le long de la côte de l'Oueſt la mer marne de 15 à 20 pieds.

Le long de la côte d'Afrique, depuis le cap de Bonne-Eſpérance juſqu'au cap de Guardafui, à l'entrée de la mer Rouge, la mer monte de 7 à 8 pieds.

Suivant M. le Gentil, il eſt fort difficile d'eſtimer, d'une manière préciſe, la quantité dont la mer monte le long de la côte de Coromandel; les mouvemens des eaux de la mer, tout-à-fait irréguliers & preſque toujours convulſifs ſur cette côte, ne permettent pas de s'aſſurer à moins de 2 ou 3 pieds, de quelle quantité elle eſt plus ou moins élevée. Cependant des obſervations faites à Pondichéri ſur un puits voiſin de la mer, lui apprirent que la mer monte en cet endroit d'environ huit pieds.

Dans le détroit de la Sonde, la mer marne, à la côte de l'iſle de Java, de deux ou trois pieds (*Y*).

MARGOUILLET, ſ. m. c'eſt une coſſe de bois *h* (*fig.* 188), que l'on frappe ſur les ralingues de fond & de chute des huniers pour paſſer les carguefonds & cargue-boulines, afin de mieux garguer les voiles & leur laiſſer moins de toile déployée ſur leurs cargues: on met auſſi des *margouillets* ſur les fonds des baſſes voiles & des perroquets pour le même effet. On s'en ſert encore dans divers endroits de la garniture, pour faire paſſer les manœuvres courantes: on en fait en général le même uſage que des coſſes de fer, & on les y préfère, parce qu'elles ſont plus légères, & que le frottement en eſt plus doux pour les manœuvres qui y paſſent; mais auſſi elles ſont plus ſujettes à caſſer. Il y a d'autres *margouillets ſ* que l'on appelle auſſi pommes gougées; ce ſont des eſpèces de cylindres gougés dans une de leurs parties, pour embraſſer un hauban *g* ſur lequel on les fixe, par un cordage qui fait pluſieurs tours ſur leur milieu. Le cylindre eſt percé d'un trou, dans lequel on fait paſſer une manœuvre courante, pour la conduire le long du hauban, à l'endroit où elle doit s'amarrer contre le bord.

MARGUERITE, ſ. f. c'eſt en général un cordage qu'on amarre en certains cas au milieu d'une manœuvre, pour ſervir, en le tirant avec force, à augmenter & faciliter l'effet de cette manœuvre: on emploie ſur-tout ce moyen pour aider à lever l'ancre, lorſqu'elle tient trop au fond. On peut faire *marguerite* de deux façons.

Dans la première on frappe un cordage à un endroit du cable qui tient l'ancre au fond, en faiſant faire deux tours à ce cordage ſur le cable & amarrant le bout de la manière repréſentée en la *fig.* 189. En halant à force de bras ſur le cordage ou la *marguerite*, on ajoute une nouvelle force pour aider à lever l'ancre.

Dans la ſeconde, on amarre la *marguerite* au grand mât *u* (*fig.* 190), & elle ſert de garant, paſſant dans les rouets d'une ou deux poulies frappées ſur le cable *r r*, & d'une autre aiguillettée au grand mât: on la garnit au cabeſtan *x*, au moyen de quoi on obtient une force très-conſidérable. On met plus ou moins de poulies & de rouets, ſuivant la force dont on a beſoin.

MARIAGE, ſ. m. c'eſt un entrelacement *r* (*fig.* 220) de pluſieurs tours d'un cordage, que l'on paſſe dans les œillets *q* d'un tournevire pour les joindre, quand on veut s'en ſervir pour virer un ancre au cabeſtan. On fait auſſi des *mariages* ſur d'autres cordages que l'on veut joindre les uns avec les autres; ils peuvent ſe faire de différentes manières.

MARIN, NE, adj. Ce qui eſt de la mer, ce qui appartient à la mer; ce mot s'emploie auſſi ſubſtantivement, & on dit un *marin*, pour ſignifier un homme de mer; la *marine*, pour ſignifier tout ce qui a rapport à une navigation étendue. *Voyez* ces mots.

MARIN, ſ. m. Un *marin* eſt un homme en qui l'habitude de la mer eſt devenue une ſeconde na-

ture : ſon imagination, bien réglée par l'uſage, ne ſe démonte pas dans les dangers fréquens qui ſe rencontrent ſur ce terrible élément : elle les lui repréſente tout juſte tels qui ſont ; il ſait ce qu'il a à faire pour y parer ; &, agiſſant avec une tête froide, ſes reſſources ſont inépuiſables. S'il eſt permis de faire la comparaiſon d'un métier vil à la plus noble des profeſſions, qu'on obſerve cet homme, (quelquefois une femme) en équilibre ſur une corde, y jouant tranquillement d'un inſtrument, ou y faiſant des choſes encore plus merveilleuſes, & on prendra une idée de la force de l'habitude pour régler l'imagination : c'eſt abſolument tout ce qu'il faut à ce malheureux ; quelqu'agitation de l'air, & d'autres cauſes légères altèrent l'équilibre où il s'eſt mis ; mais il le retrouve ſur le champ, par la faculté qu'il a de varier ſon centre de gravité, au moyen d'un mouvement du bras ou de la jambe : cela ſe conçoit, & c'eſt tout ſimple ; il ne faut que le jugement d'une tête froide, dans une ſituation auſſi périlleuſe, pour déterminer tout juſte ce qu'il y a à faire ; un mouvement tant ſoit peu précipité par le trouble, jetteroit notre bateleur du côté oppoſé à celui d'où il vouloit éviter la chûte. Mais laiſſons-là le ſaltimbanque, en ne perdant pas de vue toutefois le rapport d'habitude qui ſe trouve dans l'équilibre où il ſe maintient, avec l'équilibre où l'homme de mer, la barre du gouvernail à la main, contient ſon vaiſſeau entre toutes les forces auxquelles il eſt aſſujetti. Celui-ci avec de l'habileté, fait auſſi ſes tours de force : il vire de bord, comme l'on dit, dans une aſſiette ; il paſſe par-tout où il y a paſſage tout juſte ; il règle la viteſſe de ſon bâtiment, comme il régleroit ſa propre marche. Avec des hommes de cette eſpèce, un général peut ſerrer la ligne tant qu'il voudra ; peut entreprendre les manœuvres les plus hardies : car d'où vient la hardieſſe d'une action, d'une opération quelconque ? d'une connoiſſance parfaite de ce que l'on a à faire, de ſes moyens, & de la combinaiſon la plus ſimple entre ces deux objets. Le commandant d'armée, le plus grand tacticien qu'il ſoit poſſible, courroit riſque de faire une manœuvre funeſte, en ſuppoſant dans ſa combinaiſon, une exactitude d'évolution particulière, poſſible aux gens de mer dont nous parlons, mais ſur laquelle il ne faudroit pas compter avec des officiers qui n'iroient à la mer que de loin en loin.

Le *marin voit dix lieues dans la brume*, (je me plais à employer les expreſſions dont il ſe ſert, parce que je les trouve très-ſignificatives) ; ainſi le langage des ſignaux lui ſera bientôt familier ; car ſi ſon invention demande beaucoup d'eſprit de combinaiſon, ſon intelligence n'exige, avec un organe très-exercé, qu'une conception ordinaire.

Le *marin*, élevé dans un métier hazardeux, ne marchande pas ſans ceſſe avec le danger ; il demande, & il lui faut ſans doute un vaiſſeau en bon état : mais il y a le plus ou le moins ; l'homme de mer ſe contentera d'un radoub raiſonnable, où l'officier peu habitué ne verroit la ſûreté qu'il lui faut, que dans une refonte. Celui-ci ne veut que des vaiſſeaux neufs, ou rétablis à neuf. Son bâtiment fait un peu d'eau, tout de ſuite il voit au-delà ; il en fera bientôt beaucoup ; il en fera à ne pouvoir pas franchir : le *marin* dira *un navire n'eſt pas un pot*, & il fera pomper : enfin l'entretien des vaiſſeaux avec l'homme de mer, n'entraîne pas dans des dépenſes inſoutenables, & des retardemens ſouvent préjudiciables.

Le *marin* ne ſe fait pas une affaire d'aller à la mer ; au contraire il y eſt dans ſon élément, comme le poiſſon dans l'eau ; il ne vit pas à terre. Je le fais par expérience : après avoir ceſſé de naviguer, j'ai été tourmenté pendant plus quinze ans d'une fantaiſie de la mer, qui ne peut ſe définir, mais qui ſe ſent bien & d'une manière fort déſagréable : cette ſorte de maladie, connue ſeulement chez les *marins*, pourroit s'appeller le *tadium terra*. C'eſt une folie, me dira-t-on ; les dangers de la mer ſont réels, & ne doivent pas faire un attrait... La molleſſe au milieu des villes détruit plus de gens riches, que les nauffrages au ſein des mers ne détruiſent de *marins*.

MARINE, ſ. f. La *marine* eſt un des grands moyens du commerce, & celui qui contribue le plus à faire fleurir un état : c'eſt par-là ſeulement que les anglois, les hollandois tiennent leur coin parmi les puiſſances de l'Europe. Pour qu'un gouvernement puiſſe prétendre à avoir une *marine*, il faut qu'il ſoit borné, au moins en partie, par des côtes, où il ſe trouve des rades bien abritées, des ports ſûrs & profonds ; il faut qu'il ſoit peuplé d'hommes induſtrieux, entreprenans, courageux ; il faut, dans ce gouvernement, l'eſprit qui convient à la choſe : rien n'eſt ſi contraire au commerce, & par conſéquent à la *marine*, qui n'eſt un objet important que par le commerce ; rien de ſi contraire au commerce & à la *marine*, dis-je, que l'*oſtentation*, le *luxe*, le *grand apparat*. Remarquons la ſimplicité, l'économie avec leſquelles les hollandois font leur navigation ; ils n'en font pas moins grands hommes de mer, bons ſoldats dans l'occaſion : les anglois, long-tems dans ce principe, paroiſſent s'en écarter un peu aujourd'hui ; ils en valent moins.

Le marchand privé de protection dans l'immenſité des mers, s'y trouve expoſé aux inſultes du plus fort ; auſſi eſt-il aſſez bien armé, dans ſes voyages de long cours, pour ſe défendre contre les pirates, ou les nations peu redoutables, hors d'état de faire des armemens conſidérables. Les caboteurs n'ont pas cette ſorte de danger à craindre, parce que des forbans ne peuvent infeſter les côtes de l'Europe, où ils n'auroient aucune retraite, & dont la mer eſt ſans ceſſe couverte de bâtimens armés en guerre, de telle ou telle nation, toutes diſpoſées à ne leur faire aucune miſéricorde.

Le commerce maritime, déſarmé au milieu des nations policées, ſur la foi des traités ; armé chez les barbares à proportion du danger, ſe ſuffit à lui-même en temps de paix ; dès que la guerre eſt

déclarée, ou au premier trouble, il fournit au gouvernement, son protecteur né, une milice bien exercée par l'activité où il la tient sans cesse; & le matelot alors, presqu'uniquement soldat, n'a jamais démenti la réputation de courage qu'a dû lui acquérir le métier hazardeux dont il fait profession. Cette milice ne coûte rien à l'état, que quand il l'emploie; & cependant, au moins en France, elle contracte un engagement de se rendre au service du roi, au premier ordre, paix ou guerre.

Sa majesté entretient au surplus continuellement des vaisseaux & autres bâtimens de mer, & tient toujours sur pied un corps d'officiers qui forment sa *marine* particulière, & le moyen de la protection qu'il doit à la *marine* de l'état & à ses colonies.

Cette *marine* a une constitution à laquelle on touche souvent, par la difficulté apparemment de juger ce qui convient le mieux pour un objet aussi compliqué : c'est ici le lieu d'en dire quelque chose.

Rien n'est capable d'abaisser l'orgueil de l'homme, comme la variété des opinions. On voit souvent des gens également pleins de raison, penser de la meilleure foi du monde, sur le même objet, d'une façon diamétralement opposée; il convient cependant de parler & d'agir suivant son idée bien réfléchie; mais en s'en défiant : car, s'il faut s'arrêter à quelque chose, ne pas douter de ce que l'on pense, ne pas adopter un scepticisme qui dégraderoit l'humanité, on doit au moins douter de l'infaillibilité de son jugement. J'exposerai donc ma manière de penser sur ce sujet délicat, avec une modestie raisonnable, néanmoins sans dissimuler par une crainte pusillanime, & une basse politique, des vérités que je crois du bien de la chose de mettre au grand jour. Au surplus ce ne sera pas sans quelque désavantage, me faisant une loi de laisser de côté les points dont la discussion seroit impossible, sans s'engager dans des espèces de délations.

Un grand roi a cru devoir réserver à la noblesse, les emplois militaires dans les états-majors de ses vaisseaux : cette disposition subsiste toujours, & il y a été donné de l'extension (*a*). Tout en respectant cet arrangement, considérons ce qui s'en seroit ensuivi d'une autre manière de voir, suivant laquelle on n'auroit pas préféré exclusivement la noblesse qui répugne au commerce, pour un service qui importe principalement au commerce.

La profession de l'armateur le mène à la fortune : satisfait de ce côté, il ambitionne un état plus distingué, qu'il se procure infailliblement avec de l'argent; ce moyen lui ouvre toutes les portes (*b*) excepté une, celle précisément qui est dans son chemin, dans sa route naturelle; enfant de la mer, il faut qu'il se dévoie, qu'il perde l'habitude de cet élément, le goût de le parcourir.

La barrière de la *marine* royale fermée aux officiers principaux de celle du commerce, on est obligé d'amener sur cette route des personnes qui cheminoient bien plus naturellement dans celles où s'est jetté le commerçant enrichi. Je les vois déplacés les uns & les autres. Il doit résulter des inconvéniens de dispositions mal ordonnées.

Voyons s'il y en a dans celle-ci.

Me trompé-je dans l'idée que j'ai de ce qui constitue l'homme de mer? N'est-ce pas l'habitude qui forme le marin? (*Voyez* ce mot & celui ECOLE *des gardes de la marine*: ou plutôt qu'on interroge la saine raison, le seul sens commun). Est-ce quelques campagnes de loin en loin qui peuvent donner cette habitude à un degré suffisant? Il y a du plus ou du moins en tout; l'homme qui a fait quatre ou cinq campagnes est plus marin que sa mere (*c*); mais ce ne sont pas des femmes qu'il aura en tête lorsqu'il combattra les ennemis du roi. Les armemens si dispendieux pour l'état, peuvent-ils être en assez grand nombre, assez renouvellés, pour faire naviguer suffisamment un corps d'officiers aussi nombreux? Ces armemens si coûteux au roi, sont profitables à l'armateur, d'un lucre dans lequel, malgré le préjugé de la nation, on ne peut rien voir d'avilissant. Voici, à mon avis, l'école naturelle du marin.

Les officiers généraux dans le service de terre ne sont payés que quand ils sont employés; ils ont un traitement constant dans la *marine*. Un simple capitaine de vaisseau, commandant seulement un vaisseau de 50 canons, a, par jour, un traitement qui va, y compris appointemens, supplémens d'appointement, ustensiles, à 50 liv. par jour, même aujourd'hui qu'il est seul à sa table : c'est le traitement d'un officier général employé à la guerre, qui est obligé d'avoir vingt chevaux ou mulets, & de tenir une table. On répond à cela que le service de la mer est un métier particulier, qui ne peut pas être comparé à celui de terre... Oui! c'est un métier particulier pour des gens de condition, mais non pas pour des gens de mer. Ce traitement considérable de la *marine* est un attrait, qui amène, quelquefois de l'extrémité du royaume, une noblesse qui ne peut avoir la moindre idée de la chose.

Si les gens de mer, en même-temps gens de fortune, pouvoient trouver, sans sortir de leur profession, l'honneur d'un état considérable, ils y resteroient; &, satisfaits des distinctions ou cette

(*a*) Les ordonnances de la *marine* publiées au moment où l'on imprime ce mot (en mai 1786) remédient en partie aux inconvéniens que j'ai entrepris de prouver dans cet article & plusieurs autres : & voilà comme, dans un siècle éclairé, des idées pareilles naissent en même-temps dans le cabinet de l'homme d'état & dans celui de la philosophie.

(*b*) On voit des gens de famille d'armateur dans tous les services, dans toutes les cours souveraines.

(*c*) Les marins, pour désigner un homme qui ne l'est pas, se servent de cette expression, *il est marin comme sa mère*.

disposition pourroit les conduire, assez riches pour pouvoir se soutenir dans le commandement des bâtimens du roi, lorsqu'ils y parviendroient, ils ne prétendroient pas à un traitement exorbitant, sous le prétexte du mérite particulier de leur service & du besoin de leur position : ils craindroient moins précisément parce qu'ils seroient plus propres à la chose. Que l'on ne me fasse pas l'objection, que les armateurs ne commandent leurs vaisseaux ni par eux, ni par leurs enfans; j'y ai répondu d'avance au mot CAPITAINE, *maître ou patron*, auquel je renvoie pour ne pas me répéter dans cette discussion.

La noblesse individuelle acquiert une grande prépondérance par son union en corps; le service militaire fur mer mérite une distinction particulière dans un état déjà distingué; le grand savoir donne aussi du lustre : l'aisance & le loisir mettent à même de faire valoir tous ces avantages, plus ou moins réels, mais toujours présentés dans le plus beau jour. Tant de considérations rassemblées sur un seul corps, semblent devoir rompre l'équilibre qui doit régner dans les différens ordres de l'état. Ce que j'entends par cette rupture de l'équilibre, va s'expliquer, & les avantages qui l'occasionnent, être appréciés.

Les matières, ustensiles, vivres, &c., nécessaires pour la *marine*, qui entrent dans un arsenal, y sont conservés, & ensuite délivrés ou employés, forment un objet d'un détail immense; les travaux des ports ne sont pas moins considérables; tout cela oblige à une tenue de comptabilité & à une direction qui étoient le service d'une administration dans laquelle on élevoit des sujets, qui, s'y confirmant dès leur plus tendre jeunesse, ne sembloient avoir acquis les connoissances nécessaires pour être à la tête de quelque partie, qu'après une longue pratique des chantiers, ateliers, magasins, bureaux. La comptabilité des vaisseaux armés, escadres & armées navales, exige un ordre qui étoit confié aussi à cette même administration. Par l'ordonnance de 1776, les fonctions de cette administration ont été restreintes à la seule comptabilité dans les ports : les officiers militaires ont été chargés de la direction des travaux & même de la comptabilité sur les vaisseaux. On voit aujourd'hui à la seule direction des constructions, dans un seul port, dix officiers, sans les ingénieurs-constructeurs, avec un traitement particulier pour ce service. Ces officiers n'ont pas renoncé à leur service militaire; il n'en est presque jamais resté qu'un dans le port pendant la guerre, où les travaux étoient dix fois plus considérables : ce qui présente cent à parier contre un pour l'inutilité de cet établissement, au moins coûteux. Donc il est évident que les seuls ingénieurs-constructeurs ont suffi pour remplir cet objet, & qu'ils y suffiroient, à plus forte raison, dans un temps tranquille. L'officier restant au détail des constructions, & le dirigeant, n'étoit souvent qu'un nouvel enseigne; où cela ne rejette-t-il pas les gens de la choie! les ingénieurs-constructeurs qui font véritablement le service?

Suivant le préambule de cette ordonnance de 1776, c'est en considération des connoissances dans la théorie de l'architecture navale, &c. acquises par les officiers, que ces directions leur sont attribuées : s'il y a des directeurs qui non-seulement manquent de savoir, mais même qui ne croient pas en savoir; qui, ayant trouvé trop long de s'instruire, se font fait des principes, (véritable rêverie, sans fondement, sans ordre, sans suite) : quels juges pour des gens instruits! cela ne devroit-il pas jetter le plus grand degoût parmi les ingénieurs? cela feroit-il bien ainsi?

On conçoit le desir d'éloigner les gens qui nous contrarient; de participer à des opérations qui ont de l'éclat, d'y dominer : mais l'homme d'état doit se défier des passions humaines; &, quand on voit de lui des dispositions extraordinaires, on a lieu de croire qu'elles ne peuvent venir de son propre mouvement, qu'il y a été entraîné par des considérations particulières & irrésistibles.

Voici où je trouve la rupture de l'équilibre dont j'ai parlé. Le souverain du génie le plus vaste, ne peut conduire par lui seul un grand empire; il ne peut voir que les masses; il est obligé de mettre les détails entre les mains de ministres qui doivent être assez puissans pour opérer le bien & rendre justice; s'ils sont mus par le crédit des corps ou de quelques particuliers, la balance penche du côté des passions & des vues personnelles; il n'y a plus ni ordre ni équité.

Finissons par réduire, s'il se peut, à leur juste point de vue, des avantages qui ont un si fâcheux effet. Celui du mérite du service n'est pas illusoire : la *marine* a eu temps de guerre les ennemis du roi à combattre, & en tout temps les élémens.

Celui de la noblesse d'extraction demande quelque distinction. Pour raisonner sur les mots, il faut leur attacher des idées justes & bien déterminées. Qu'est-ce que la noblesse? C'est une distinction héréditaire de condition, accordée par le prince aux belles actions & grands services rendus à l'état. Cette distinction est naturelle; point de gens sages qui se refusent aux respects dus aux descendans d'un véritablement grand homme, qui n'adhèrent volontiers aux prérogatives qui leur sont accordées, sur-tout s'ils marchent dans la carrière qu'il leur a frayée. Mais ne reste-t-il pas quelque chose à dire à ce sujet? On s'annoblit avec une charge; on a cette charge avec de l'argent; on gagne de l'argent avec de l'habileté dans les affaires; cette habileté est quelquefois suspecte.

Deux frères partent des bartes : l'un commence sa carrière dans une profession fort méchanique; il y gagne deux millions, s'annoblit, achette de belles terres, &c.; son fils, sans vice ni vertu, végète dans la poussière d'un bureau. Le second de ces deux frères d'abord porte les armes, ensuite quittant l'épée pour le compas, il se livre avec succès aux arts; toujours au service du roi, engagé & prêt à retourner à la mer, à la guerre au

premier ordre ; son fils, dès l'âge de douze ans, servant dans l'Inde, couvert du sang & de la cervelle de malheureux tués à ses côtés, n'en prend que plus de goût au métier (*a*). Eh bien, encore un peu de temps ! & les descendans de l'heureux artisan, au moyen de leur parchemin, pourront prétendre, dans la *marine*, à une supériorité sans fin sur ceux du soldat utile, de l'artiste distingué, leurs arrière-cousins. Je trouve cet exemple, pour ainsi dire, sous la main.

Que dire à cela ? On voudroit trouver dans la noblesse, soleil de la nation, l'éclat de celui qui nous éclaire, sa chaleur vivifiante : bien des maisons encore rempliſſent nos vœux à cet égard ; mais cela n'est pas général.

Quant enfin, à l'avantage du savoir, j'ignore s'il est incontestable ; ce qu'il y a de certain, c'est qu'il n'y a pas de moyen de le contester. Qui peut prouver l'ignorance de qui se tait ? Elle pourroit au plus se préſumer où le savoir ne se manifeste pas dans l'occasion. Au surplus, *voyez* à ce sujet les mots ÉCOLE *des gardes de la marine*, EXAMEN. Ces écoles sont une assemblée de jeunes gens, qui y apportent chacun une plus ou moins grande dose de vanité, qui n'a pu encore être redressée par le jugement ; il s'en forme une espèce de faisceau qui ne peut plus se rompre ; & , quoiqu'il en puisse être des progrès dans l'instruction, ce qui s'y enseigne le mieux & le plus généralement, c'est l'orgueil, par la bonne disposition des sujets, & les leçons qu'ils s'en donnent entr'eux : eh ! le plus grand inconvénient en cela, c'est que l'orgueil ne se discipline jamais. *Voyez* DISCIPLINE.

Si je vois avec peine l'exclusion aux emplois dans la marine, pour les enfants de bonne famille de commerce, je n'y voudrois pas d'un autre côté l'exclusion à la noblesse. Au contraire, je ferois d'avis qu'elle y eût toujours la préférence pour les emplois supérieurs, toutes fois à mérite égal ; mais mon vœu seroit qu'elle prît son instruction dans la *marine* marchande ; qu'on lui demandât un long service sur ſes vaiſſeaux pour être employée & avancée : qu'elle se procureroit par elle-même & en s'y rendant utile. Alors ses connoissances ne seroient ni vaines ni suspectes. L'intérêt de l'armateur, qui sait si bien tout calculer, en seroit le garant. Au surplus, cet arrangement auroit encore l'avantage d'humaniſer le cœur, de rompre la morgue, d'une jeunesse à qui il faut apprendre de bonne heure qu'une naissance distinguée ne peut faire une prérogative, que lorsqu'elle est soutenue par du mérite perſonnel ; que la hauteur qui tente d'abaiſſer les gens dont nous sommes environnés, est le signe le moins équivoque du défaut d'élévation réelle de sentiments, laquelle, laiſſant chacun à sa place, sait bien planer au-deſſus des hommes ordinaires, & s'attirer les reſpects qu'ils sont assez diſpoſés à rendre à la noblesse affable & utile.

Un service réel sur les vaiſſeaux de commerce, entraîneroit sans doute à une solde de l'armateur. On pourroit demander à l'officier, pour qui ce seroit un objet de répugnance, qui est-ce qui le paye au service direct du roi ? L'écu qu'il reçoit chez le tréſorier, vient peut-être de son fermier. S'est-il annobli pour avoir paſſé par les caiſſes des fermes, du tréſor royal : parce que sa trace est perdue ? Au surplus, on pourroit bien établir un droit sur les armements, qui équivaudroit aux appointements ordinaires des officiers, & les faire payer par un tréſorier ; mais en vérité ce seroit, ce me semble, un enfantillage. Il suffiroit bien que ce service fût regardé comme service du roi, par l'exercice où il tient sans ceſſe des gens deſtinés à être appellés au premier moment sur les vaiſſeaux de sa majesté.

C'est un conte de dire que les bâtiments de commerce ne manœuvrent pas, ne savent pas manœuvrer. Qu'on aille les examiner dans les glaces qui bordent l'isle de Terre-neuve, on y verra les plus fines manœuvres ; manœuvres particulières à la vérité : mais ce sont des manœuvres particulières que dépend la bonne exécution des manœuvres en eſcadre ou en corps d'armée ; & l'excellent officier particulier a bien de la diſpoſition pour devenir un bon général. Au surplus, on devroit attendre plus d'application de gens bien élevés, que de ceux qui, en général, ont fait jusqu'à préſent le métier de capitaine de vaiſſeau marchand.

MARINIER, ſ. m. Il ne se dit guère que de celui qui sert à conduire des bateaux ou des bâtiments sur les grandes rivières.

MARINIER, (*officier*) ce sont les bas-officiers des matelots, & qui les commandent sous l'autorité des officiers de l'état-major. *Voyez* OFFICIER *marinier*.

MARITIME, adj. ce qui est *maritime* appartient à la mer ; ainſi l'on dit les places & ports *maritimes*, parce qu'ils sont ſitués sur les bords de la mer. Les forces *maritimes* d'un état sont compoſées du nombre de marins & de celui des vaiſſeaux qu'il poſſède ; elles sont la gloire des états, sur-tout aujourd'hui, que toutes les vues de la plupart des nations se sont tournées vers le commerce de la mer & des colonies, qui seul peut les entretenir & les rendre redoutables (*B*).

MARNER, v. n. c'est ce qui arrive du mouvement de l'élévation & de l'abaiſſement de la surface de la mer, dont l'intervalle est plus ou moins grand le long des côtes, ſelon la quantité du flux & reflux qu'il y a. Nous avons des côtes où la mer marne de 40 pieds & plus, c'est-à-dire que dans les temps des plus grandes marées, il y a cette différence de 40 pieds entre la plus grande élevation des eaux, & le dernier degré de son abaiſſement.

MARNOIS, bateaux de médiocre grandeur, qui viennent de Brie & de Champagne jusqu'à Paris, sur la Marne & sur la Seine (*b*).

(*a*) Il n'y a ici rien d'imaginé : c'est le récit ſimple de faits.

MAROQUIN, ſ. m. c'eſt une groſſe manœuvre (*fig.* 284), dont on ſe ſert principalement dans les bâtiments marchands pour embarquer les gros fardeaux; elle conſiſte en un grelin ou gros cordage *mm* que l'on amarre fortement, & bien tendu aux deux tons *a a* du grand mât *q q*, & du mât de miſaine *r r*, ayant eu ſoin de former une boucle ou eſtrop *n*, de ce même cordage, qui réponde perpendiculairement au-deſſus de la grande écoutille. On paſſe dans cet eſtrop, celui d'une poulie à trois rouets *o*, que l'on arrête à cette place par un rouleau de bois ou burin *p*; l'élingue qui entoure le fardeau qu'on veut enlever, a de même une boucle, dans laquelle on fixe, par un autre burin, une poulie à deux rouets, pour former, avec celle d'en haut, une caliorne, ou bien on ſaiſit le fardeau avec un croc fixé à cette poulie inférieure. On a attention de bien tenir l'étai du mât de miſaine, & de mettre une caliorne ſur l'arrière du grand mât, pour les contretenir au grand effort que doit faire le maroquin quand il eſt chargé.

MARQUE, ſ. f. c'eſt tout ce qu'il y a de remarquable à terre pour pouvoir diriger les vaiſſeaux, lorſqu'ils entrent & ſortent des ports. Une montagne, un arbre, un moulin, une tour, un clocher, un blanc placé pour ſignal, des baliſes, des bouées, &c. ſont des *marques* que l'on trouve dans les entrées de tous les ports; on y joint les rochers découverts, les ſondes, & les obſervations ſur les différentes qualités du fond. Un vaiſſeau eſt dans les *marques*, lorſqu'il gouverne deſſus pour entrer dans un port ou une rade, & que toutes celles qu'on peut prendre pour ſe guider répondent exactement aux points de reconnoiſſance du chenal & des mouillages, ſuivant où l'on ſe trouve. *Le pilote côtier nous mit dans les* marques, *& nous manœuvrâmes en conſéquence.*

MARQUE *de commandement. Voyez* au mot RENCONTRE l'article des pavillons & *marques*.

MARQUE *de l'étambot & l'étrave.* On ne manque jamais de diviſer la hauteur de l'étambot & celle de l'étrave en pieds, à commencer, pour l'arrière, du talon; pour l'avant, de la pince: c'eſt ce que l'on appelle piéter l'étambot & l'étrave; on ne continue guère ces ſortes de graduations au-deſſus du plus grand tirant d'eau que puiſſe avoir le vaiſſeau chargé à morte-charge. Pour faire reconnoître ce piétage, on fait des *marques* avec le ciſeau ſur la face latérale de ces deux principales pièces; à tribord ſi l'on veut pour l'étambot, à babord pour l'étrave, ou on y applique des *marques* toutes faites en plomb; ces *marques* ſont des chiffres romains, qui indiquent la quantité de pieds de l'endroit où elles ſe trouvent. C'eſt le bas de la *marque* qui donne cette indication; &, comme cette *marque* eſt ordinairement de ſix pouces, le haut *marque* les demi-pieds; quelques conſtructeurs ne leur donnent que quatre pouces, ce qui ne peut tromper, parce que cela ſaute aux yeux. Il eſt eſſentiel que les *marques* ſoient placées avec beaucoup de ſoin. Il eſt inutile d'en mettre beaucoup au-deſſous du tirant d'eau, le bâtiment lège.

MARQUE *& enſeigne des vaiſſeaux marchands.* Suivant les ordonnances, notamment celle de 1765, ſa majeſté permet aux commandants des vaiſſeaux marchands, de porter, à la pouppe de leurs bâtimens, une enſeigne blanche, & d'y joindre telle *marque* de reconnoiſſance qu'ils jugeront à propos.

Il permet également ſa majeſté, au commandant des vaiſſeaux marchands qui feront le commerce en Eſpagne, de porter le pavillon blanc déployé à l'arrière de leurs chaloupes, lorſqu'ils navigueront dans la baie de Cadix ſeulement.

Sera permis auſſi, à celui qui commandera une flotte de bâtimens marchands, de porter une flamme blanche au grand mât, lorſque la flotte ſera route; laquelle flamme le commandant ſera obligé d'amener, à la vue des vaiſſeaux, frégates & autres bâtimens de ſa majeſté.

Les bâtimens marchands pourront, les jours de fêtes & de réjouiſſances, être parés de flammes & autres ornemens de toutes couleurs, à l'exception des pavois affectés aux ſeuls vaiſſeaux de ſa majeſté.

MARQUER, v. n. Dans les ports de marées, lorſque la mer ſe retire, l'humidité laiſſe pendant quelque temps une impreſſion très-remarquable ſur les revêtemens des quais, des baſſins; ſur les règles placées pour en obſerver le creux, ſur les étambots, étraves, la carène des bâtimens échoués ou dans ces baſſins ou ailleurs; alors on dit que la mer *marque*: elle commence à ſe retirer: *il faut ſe hâter de battre ſur les clefs de ce bâtiment, la mer a déjà* marqué *d'un pouce ſur ſon étambot.*

MARSILIANE, c'eſt un bâtiment vénitien à pouppe quarrée & gros devant, du port de ſoixante-dix à quatre-vingt tonneaux; il ſert dans le golfe de Veniſe, & porte quelquefois quatre mâts (*B*).

MARSOUIN, ſ. m., c'eſt une pièce de charpente qui s'entaille devant & derrière ſur les fourcats, en ſe liant par de bons écarts avec la carlingue, dont il fait la continuité dans les façons des navires, en ſe chevillant de la même manière que cette carlingue; de ſorte qu'il y a un *marſouin* devant & un derrière. *Voyez* au ſurplus CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier.*

MARTEAU, ſ. m. c'eſt un inſtrument de fer emmanché de bois, utile à preſque tous les ouvriers. Il ſert dans la marine à chaſſer les clous dans le bois, & les chevilles de fer qui ne ſont pas trop fortes; car ſi elles le ſont, on emploie une maſſe au lieu d'un *marteau*. Il y a pluſieurs ſortes de *marteaux*; le *marteau* à dents eſt fourchu par le bout oppoſé à la tête, & avec lequel on arrache les clous; ſi c'eſt un gros *marteau*, on lui donne un manche de fer; le *marteau* à pompe eſt petit, quoiqu'emmanché de fer; il a une fourche au bout du manche, & à un des bouts de

sa masse pour arracher les petits clous; c'est aussi un *marteau* à écouvillon.

MARTEAU *d'arbalète*, c'est la pièce *D C*, (*fig. x & xi*), appellée aussi CURSEUR & ARBALÈTE.

MARTEGAU, *voyez* MAITEGAU.

MARTELAGE, s. m. terme des Eaux & Forêts. Relativement à la marine, il signifie l'opération par laquelle on défigne les arbres qui sont propres aux conſtructions & radoubs des vaiſſeaux du roi, en les marquant du marteau de la marine, dont l'empreinte eſt une ancre ſurmontée d'une fleur de lys. Ce ſont aujourd'hui les ingénieurs-conſtructeurs qui ſont chargés de la viſite des forêts, & du choix des arbres propres à être employés pour le ſervice de la marine. Pour faire ce choix, il faut une longue expérience, & des connoiſſances dont nous allons donner une idée ſommaire; le ſol, la ſituation & l'expoſition, donnent au bois plus ou moins de qualité, & contribuent à leur développement en plus ou moins de temps.

On eſt d'accord à penſer que, lorſqu'un arbre a pris ſon plus grand degré d'accroiſſement, il reſte quelque temps dans un état fixe ſans altération; mais bientôt on s'apperçoit des progrès de ſon dépériſſement par l'écorce, dont une partie ſe deſſèche & ſe détache; & il s'enſuit que les feuilles de la cime jauniſſent, & tombent de bonne heure en Automne. Quelquefois, il n'y a que les branches d'en bas qui ſe garniſſent de feuilles; malgré ces marques de vieilleſſe, il ſe peut encore que le corps de l'arbre paroiſſe ſain; mais l'intérieur, le cœur, eſt néceſſairement altéré, parce qu'il ne reçoit plus de nourriture.

Suivant l'opinion de M. Duhamel, voici les marques qui font connoître qu'un arbre entre en retour.

1°. Un arbre qui forme, par les branches de ſa cime, une tête arrondie, doit avoir peu de vigueur, de quelque groſſeur qu'il ſoit.

2°. Quand un arbre ſe garnit de bonne heure de feuilles au printemps, & ſur-tout lorſqu'en automne ces feuilles jauniſſent avant les autres, & que les feuilles du bas ſont plus vertes que celles du haut, marque de peu de vigueur.

3°. Quand un arbre ſe couronne, c'eſt-à-dire quand il meurt quelques branches du haut, ſigne infaillible que le bois du centre s'altère.

4°. Quand l'écorce ſe détache, ou qu'elle ſe ſépare de diſtance en diſtance par des gerçures qui ſe font en travers, ſigne de dégradation conſidérable.

5°. Quand l'écorce eſt beaucoup chargée de mouſſe, d'agaric ou de champignons, ou quand elle eſt marquée de taches noires ou rouſſes; ce ſigne de grande alteration, fait ſoupçonner que l'intérieur eſt auſſi très-endommagé.

6°. Quand on apperçoit enfin des écoulements de ſève par les gerces de l'écorce, c'eſt un ſigne qui indique que les arbres mourront dans peu. A l'égard des chancres & des gouttières, ces défauts, quelque fâcheux qu'ils ſoient dans les arbres, peuvent être produits par quelque vice local, & ils ne ſont pas toujours des ſignes de leur vieilleſſe.

Au contraire, le chêne eſt parfait quand les branches, ſur-tout celles de la cime, ſont vigoureuſes; celles qui ſont étouffées peuvent être jaunes, languiſſantes & même mortes, ſans que cela ſoit au déſavantage de l'arbre. Quand les feuilles ſont vertes, vives & étouffées, ſur-tout à la cime, & qu'elles ne tombent en automne que fort tard; quand l'écorce eſt fine, claire & unie, &, à-peu-près de même couleur, depuis le pied juſqu'aux groſſes branches, l'arbre alors eſt réputé de bonne qualité.

Il en eſt de même lorſqu'on apperçoit, au fond des rimes de la groſſe écorce, de petites gerces, qui ſuivent de bas en haut la direction des fibres; &, lorſqu'on voit, dans le fond de ces rimes, une écorce vive, alors on peut dire auſſi que l'arbre profite, & qu'il eſt même très-vigoureux.

Ce n'eſt ni la groſſeur ni l'âge qui doit déterminer à abattre le chêne; le climat, le ſol & l'expoſition, offre ſur ce ſujet des variétés à l'infini. Il eſt ſouvent à propos de laiſſer ſur pied des arbres âgés, & d'en couper qui pourroient vivre encore long-temps; ce que nous avons dit ſur les marques de dépériſſement, doit décider à cet égard.

Voilà les principales notions qu'il faut avoir pour juger, avec connoiſſance, les arbres qui peuvent être propres au ſervice. *Voyez* au ſurplus le mot FORCE *des bois*.

Depuis les temps les plus reculés, on s'eſt occupé de procurer à la marine des bois de conſtruction. Philippe-le-Long, en 1318, a rendu une ordonnance, qui a ſervi de baſe à celles de 1388, 1402 & 1515, qui font toutes voir que le roi n'avoit alors que deux maîtres des œuvres pour le choix de ces bois en la vicomté de Champagne, Paris & Normandie, & deux en Languedoc.

L'ordonnance de Septembre 1376 ordonne que les bois pour les navires ſeront pris dans la forêt de Roumare, & que les maîtres des œuvres garderont les droits du roi, &c. Ces dernières citations ſont plus curieuſes qu'intéreſſantes; mais nous allons indiquer les ordonnances, arrêts & règlemens rendus ſous Louis XIV & depuis; deſquels les officiers chargés du choix & du *martelage* des bois de marine, doivent ávoir une connoiſſance particulière.

Ordonnance du mois d'août 1669, titre 21, *des bois à bâtir les maiſons royales & bâtimens de mer.*

Des bois appartenants aux eccléſiaſtiques & gens de main-morte, même ordonnance, tit. 24.

Idem, titre 26, *des bois appartenants aux particuliers.*

Arrêt du conſeil du 7 ſeptembre 1694, *portant défenſes d'empêcher le tranſport des bois par terre & par eau, en payant, par les voituriers, les dommages & ſommages, ſuivant ce qui ſera*

réglé, en cas de contestation, par les officiers des eaux & forêts.

Il y eſt queſtion du tranſport des bois pour l'utilité publique & le ſervice de la marine.

Arrêt du conſeil du 28 ſeptembre 1700, *qui règle les formalités à obſerver pour la coupe des bois propres pour la marine.*

Arrêt du conſeil du 23 juillet 1748, *qui fait défenſes aux communautés eccléſiaſtiques, ſéculières, régulières & laïques, & même aux particuliers propriétaires des bois, de faire abattre aucuns des arbres futayes ou épars & baliveaux ſur taillis, qui auront été marqués du marteau de la marine.*

Voyez le mot Bois *du Dictionnaire de Juriſprudence.*

Dans les divers arrêts que nous venons d'indiquer, & à l'article Bois où nous venons de renvoyer, il faudra ſubſtituer, au mot *commiſſaire de la marine*, celui d'ingénieur-conſtructeur de la marine. Depuis l'ordonnance rendue ſous M. de Sartine, le 27 ſeptembre 1776, ces derniers ſont en poſſeſſion de cette partie du ſervice; ils ont partie d'eux répandus dans le royaume, ayant ſous leurs ordres des maîtres & contre-maîtres qui doivent les accompagner, & faire les recherches des bois, dans les départemens reſpectifs qui leur ſont déſignés par ces ingénieurs.

On a connoiſſance des bois qui doivent faire l'objet des recherches, d'après ce qui eſt réglé par l'article V de l'arrêt du conſeil du 28 ſeptembre 1700. *Les propriétaires des bois de futayes & baliveaux ſur taillis, ſitués à ſix lieues des rivières navigables, & quinze lieues de la mer, qui voudront en faire couper, en feront leur déclaration ſix mois auparavant, au greffe de la maîtriſe particulière des eaux & forêts, dans l'étendue de laquelle les bois ſont ſitués, & y feront mention de la quantité, qualité, eſſence, âge, ſituation, & diſtance de la mer & des rivières navigables, à peine de 3000 livres d'amende, & de confiſcation des bois coupés; leſquelles déclarations les greffiers tranſcriront ſur leur regiſtre de maîtriſe, en délivreront des extraits gratis aux commiſſaires de la marine lorſqu'ils en ſeront requis, & envoyeront des expéditions*, &c. &c.

Quant aux biens appartenants aux eccléſiaſtiques & gens de main-morte; comme ceux-ci ne peuvent abattre des bois, qu'au préalable ils n'en ayent obtenu des arrêts & permiſſions du conſeil, M. le contrôleur-général en donne connoiſſance par extrait au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, qui les fait paſſer aux ingénieurs.

Moyennant quoi on eſt informé de tous les bois qui doivent être abattus. Les temps que l'on prend pour le *martelage* eſt octobre, novembre, décembre, janvier, février & mars; les trois derniers mois doivent être préférés, les défauts s'appercevant mieux lorſque les arbres ont entièrement perdu leurs feuilles; il ne s'agit plus que de ſe tranſporter ſur les lieux, & d'en faire le choix. Ce qui a été dit ſur les ſignes qui indiquent les bonnes ou mauvaiſes qualités des arbres ſur pied, ſuffit pour éviter d'être trompé à cet égard, & faire le *martelage* de ceux qui conviennent au ſervice de la marine.

A meſure qu'on trouve des arbres convenables aux conſtructions, on les martèle; les marteaux portent d'un côté une hache pour enlever l'écorce, découvrir le bois, & former le *placage*, de l'autre bout eſt une maſſe, ſur laquelle ſont gravés une ancre & une fleur-de-lys, dont on applique l'empreinte ſur le placage. Lorſqu'on a fini le choix des bois d'une partie, on en dreſſe un procès-verbal, ſuivant le modèle que voici.

Modèle des procès-verbaux de martelage.

MARINE DU ROI

Maitrise d

Province d

Nous ingénieur-conſtructeur ordinaire de la marine, chargé en chef de la viſite & du *martelage* des bois pour le roi dans l'étendue des provinces de Bretagne, d'Anjou, du Maine & de la Touraine, & autres bordant la Loire, étant en tournée pour le ſervice qui nous eſt confié, aurions fait procéder le mil ſept cent quatre-vingt- , par le nommé , contre-maître charpentier des vaiſſeaux du roi, employé ſous nos ordres, au *martelage* de arbres, ſitués en la paroiſſe de appartenant à leſquels arbres, eſſence de chêne, propres, par leurs dimenſions & leurs qualités aux conſtructions des vaiſſeaux du roi, ont été marqués du marteau de la marine, dont l'empreinte eſt ci-jointe, & ne pourront être abattus que pour le ſervice de la marine, & dans le décours de lune, depuis le premier novembre juſqu'au quinze mars, ſous peine, contre les contrevenants, d'être pourſuivis ſuivant la rigueur des ordonnances: avons à cet effet dépoſé le préſent au greffe de la maîtriſe.

Le , acquéreur deſdits bois; s'adreſſera au ſieur , fourniſſeur, demeurant à , pour traiter avec lui des bois mentionnés au préſent procès-verbal, afin qu'ils faſſent partie de la fourniture dont il eſt chargé pour le roi. Faiſons, de plus, défenſes expreſſes audit acquéreur, de ſe permettre, lors de l'exploitation deſdits bois en marine, de couper ou tronçonner les arbres par le pied, ſous les prétextes de quelques vices, comme gelivure, cadranure ou autres; leſquels vices ne ſeront reconnus avoir lieu qu'après la viſite du contre-maître;

maître ; le tout ſous les peines portées par les arrêts & règlemens du conſeil, rendus contre ceux qui détourneront les bois mis en réſerve pour le ſervice du roi, ou qui en diſpoſeront.

On laiſſe une copie de ce procès-verbal à l'acquéreur ou marchand qui eſt chargé des bois mis en réſerve ; une autre copie eſt dépoſée au greffe de la maîtriſe dont les bois reſſortiſſent. On ſuit le même procédé dans les forêts du roi, celles des eccléſiaſtiques ou gens de main-morte, auſſi-tôt après l'aſſiette de la vente ordinaire, c'eſt-à-dire la délignation de l'endroit où la coupe doit être faite. Enfin, il eſt tenu compte des bois marqués, dans l'état général, ou tableau à colonne, que l'on forme après toutes ces opérations achevées ; dans lequel on cite le nom des maîtriſes, nom des lieux, nom des adjudicataires, nom des propriétaires ; la ſituation des lieux par rapport aux rivières navigables, ou à la mer ; la quantité d'arbres marqués, & le cube eſtimé ſur pied. Par ce moyen, le miniſtre voit d'un coup-d'œil à quelle reſſource il doit s'attendre de tel ou tel département.

Pour faciliter aux marchands la vente des bois de marine dont ils ſont reſponſables par les procès-verbaux, & procurer aux fourniſſeurs les moyens de remplir leur fourniture, on indique aux marchands, le nom & la demeure du fourniſſeur le plus voiſin de ces bois, auquel ils devront s'adreſſer ; & d'un autre côté, on doit avoir l'attention de donner connoiſſance à chaque fourniſſeur, des diverſes parties des bois marqués dans ſon arrondiſſement, afin qu'il faſſe les démarches convenables pour les acheter & les aſſurer au ſervice.

D'après les ordonnances ; il eſt défendu d'abattre pendant que les bois ſont en ſève ; le temps d'abattre n'eſt pas le même dans les diverſes ordonnances ; dans celle de 1669, il eſt fixé depuis le premier octobre juſqu'au quinze avril, ſauf aux officiers des eaux & forêts à changer ce terme, ſuivant que les hyvers trop longs auront empêché la ſève d'avancer, & que la rigueur de la ſaiſon n'aura pas permis d'abattre.

Pendant le temps déſigné, on abat les bois ; & des charpentiers, appellés dans les forêts *mariniers*, les exploitent en bois de marine, en rapprochant le plus qu'il eſt poſſible, chaque pièce des dimenſions, arcs, &c. fixés dans le tarif de Breſt du 16 Novembre 1765. (*Voyez* ce tarif au mot Bois, page 159, & *voyez* auſſi les *figures* 676 à 707, qui repréſentent comme les pièces de conſtruction peuvent être priſes dans les arbres, d'après leur conformation). Il eſt à propos de laiſſer quelque temps les bois ainſi travaillés, avant de procéder à la viſite proviſionnelle, afin qu'ils perdent la plus grande partie de leur ſève & de l'humidité qu'ils conſervent ; c'eſt auſſi le plus ſûr moyen de mieux diſtinguer les vices intérieurs dont nous allons faire mention.

De la roulure. Un arbre eſt roulé quand il ſe trouve des fentes ou ſolutions de continuité, qui ſuivent la direction des couches circulaires & annuelles ; c'eſt-à-dire quand il y a, dans l'intérieur d'un arbre, des cercles concentriques, dont la circonférence marque la déſunion ou le peu d'adhérence des crues de chaque année ; ce défaut eſſentiel n'eſt quelquefois pas apperçu quand le bois eſt de trop fraîche coupe : première raiſon de ne pas procéder à la recette proviſionnelle avant que les bois ſoient purgés de l'humidité & de leur ſève ; on ſent que ce défaut rend les bois de mauvais emploi, ſur-tout ceux qui pourroient être débités en bordage.

De la gelivure. Quelle que ſoit la cauſe qui occaſionne toute fente qui s'étend du centre du tronc d'un arbre à ſa circonférence, elle s'appelle *gelivure*. Cette dénomination vient cependant de ce que les fortes gelées font fendre les gros arbres ; on a enſuite étendu ce terme, & on a nommé *gelivures*, toutes ſortes de fentes qui ſe trouvent dans le bois.

Il eſt certain que ces fentes intérieures, qui s'ouvrent quand les arbres ſe deſſèchent, forment des défauts, d'autant plus conſidérables qu'elles ont d'étendue.

De la cadranure. La cadranure eſt formée de gelivures dans le cœur d'un arbre. Comme ces fentes ſe croiſent, & ſemblent former les lignes horaires d'un cadran, cela a fait donner à ce vice le nom de *cadranure* ; mais il eſt eſſentiel de diſtinguer cet accident de la gelivure, parce qu'il provient d'une toute autre cauſe. La cadranure ne ſe rencontre que dans les gros & vieux arbres ; elle provient de l'altération du cœur dans les arbres qui ſont en retour. Ce défaut eſt plus redoutable que la gelivure, parce qu'il déſigne un commencement de pourriture dans le bois du cœur. Dans les bois de fraîche coupe, ce défaut n'eſt quelquefois point apparent, & ſouvent on ne l'apperçoit que du gros bout, du côté des racines.

De la gelivure entrelardée. C'eſt une couronne de faux aubier, qui n'occupe quelquefois que le quart ou la cinquième partie de la circonférence d'un arbre. Aſſez ſouvent, on trouve cette portion de mauvais bois morte ; quelquefois même, elle eſt recouverte d'une écorce pareillement morte.

On peut regarder cette eſpèce de gelivure comme un double aubier partiel ; ce qui eſt vrai quand la portion viciée n'eſt pas morte : mais comme elle eſt preſque toujours défectueuſe, il eſt à propos d'y porter attention.

Des nœuds & des loupes. Des qu'on apperçoit ces défauts, il faut les faire ſonder avec une tarière & parer deſſus, afin de s'aſſurer ſi ces vices pénètrent dans le bois, où s'ils ne ſont que ſuperficiels.

Des veines blanchâtres & rouſſes. On trouve quelquefois des changements ſubits de couleur, comme des veines blanchâtres, qu'on nomme ici *blancs de chapon*, là *chair de poule*, ou des veines rouſſes qui ſemblent plus humides que le reſte. On peut ſoupçonner que ces bois, qu'on

nomme *vergettes*, ont un commencement de pourriture, ou d'autres défauts qui ne tarderont pas à se manifeſter, quand ils auront perdu leur ſève.

Les défauts que nous venons de détailler, ne ſont pas quelquefois auſſi redoutables que celui dont il va être queſtion. Un vice local occaſionne à la vérité une perte de bois; il faut retrancher la partie attaquée; mais celui dont nous allons parler ſe trouve ordinairement répandu dans toute l'habitude de l'arbre.

Du bois gras, tendre & roux. Ce vice radical ſe reconnoit aiſément à la couleur & à la grandeur des pores du bois; car, au lieu d'avoir, comme le bon chêne, les pores petits & très-ſerrés, & une couleur paille, le chêne gras au contraire eſt roux & terne; on en voit même où cette couleur rouſſe tire ſur le fauve; les pores enfin en ſont très-grands; ils prennent facilement l'humidité & la conſervent; ce qui annonce peu d'adhérence dans les parties du bois. Ainſi, ils ne peuvent être employés en membrures, à cauſe de l'air chaud & humide de la cale; ils ne ſont pas plus propres à être débités en bordage, par la raiſon que les fibres des bois de cette nature ayant peu d'union, on ne peut, ainſi qu'on y eſt obligé ſouvent, le forcer pour l'ajuſter aux contours de la carène: tous les bois de cette eſpèce doivent très rebutés, n'étant propres qu'à des ouvrages de menuiſerie intérieurs, & dans des endroits ſecs & qui ne ſont pas expoſés aux injures de l'air.

Ayant toujours préſent à l'eſprit les défauts & vices que nous venons de détailler, on pourra, moyennant de l'expérience, prononcer avec connoiſſance de cauſe, ſur les bois qui pourront faire partie de l'approviſionnement des ports; mais, comme nous l'avons déjà dit, il eſt très-important de laiſſer quelque temps les bois ſécher après qu'ils auront été exploités, & de ſe refuſer aux demandes répétées des marchands, qui ſont intéreſſés à faire faire promptement les viſites.

Le plus grand nombre des fourniſſeurs a conſenti, par ſon marché, de n'envoyer de bois dans les arſenaux qu'après avoir ſubi une première viſite, qu'on appelle *proviſionnelle*, qui ſera faite par l'officier chargé de l'approviſionnement, ou par les maîtres & contre-maîtres charpentiers à ſes ordres; on ſent tous les avantages d'une pareille précaution; cette opération devient encore très-néceſſaire, par la raiſon que ſouvent les fourniſſeurs n'achètent le bois de marine que de la ſeconde main, & que c'eſt d'après la viſite proviſionnelle qu'ils payent le marchand, ſelon la quantité de pieds cubes & la qualité des diverſes eſpèces, conformément au tarif de Breſt du 16 Novembre 1765.

Enfin à meſure qu'on procède aux viſites, on en forme des états ſuivant le modèle que voici.

MODÈLE des états de recette provisionnelle.

MAITRISE d

BOIS POUR LA MARINE DU ROI.

État des pièces provenant des arbres marqués
17 *dans la visite de* *lesquelles pièces ont été reçues*
provisionnellement par le nommé *, sont rendues*
sur les ports *, & feront partie de la fourniture*
du Sieur

SAVOIR:

NOMBRE des PIÈCES.	DÉNOMINATION des PIÈCES.	PROPORTIONS. longueur.	largeur.	épaisseur.	ARC.	CUBE.
	Ire ESPÈCE.					
	Quille.....					
	Brion ou ringeot.....					
	Etrave.....					
	Contre-étrave.....					
	Etambot.....					
	Cornières ou esteins...					
	Allonges de cornières.					
	Barre d'arcasse ou lisse d'hourdi.....					
	Varangues plates de fond & de porques.					
	Varangues acculées de fond & de porques.					
	Fourcat.....					
	Genoux de fond & de porques.....					
	Allonges.....					
	Baux de tillac.....					
	Demi-baux.....					
	Baux de pont.....					
	Guirlandes.....					
	Courbe d'étambot....					
	Courbe de jottereau...					
	Courbe d'arcasse.....					
	Courbe de tillac.....					
	Courbe de pont.....					
	Bossoirs.....					
	Pièce de tour.....					
	Mèche de gouvernail..					
	Plançons.....					
	Préceinte.....					

NOMBRE des PIÈCES.	DÉNOMINATION des PIÈCES.	PROPORTIONS. longueur.	largeur.	épaisseur.	ARC.	CUBE.
	Bordage.....					
	Courbe de capucine...					
	Allonge d'écubiers...					
	Genoux de revers....					
	Pièce de la première espèce cubant.....					
	IIe ESPÈCE.					
	Varangue de fond....					
	Varangue acculée....					
	Fourcat.....					
	Genoux de revers....					
	Allonges.....					
	Barot de gaillard.....					
	Plançons.....					
	Courbe de gaillard...					
	Illoire.....					
	Bordage.....					
	Pièces de la seconde espèce cubant.....					
	IIIe ESPÈCE.					
	Allonge moyenne....					
	Allonge de revers....					
	Barot de dunette.....					
	Courbe de chambre...					
	Seps de drisse ou chomar					
	Bitte.....					
	Seps d'écoute de hune.					
	Mèche de cabestan...					
	Chuquet.....					
	Jats d'ancre:.....					
	Plançons.....					
	Petits genoux de fond.					
	Etambrai ou flasque de carlingue.....					
	Pièces de la troisième espèce cubant.....					
	IVe ESPÈCE.					
	Bois tors.....					
	Bois droits.....					
	Bouts d'allonges.....					
	Pièce de la quatrième espèce cubant.....					

RÉCAPITULATION.

Pièces de la première espèce cubant.....
Pièces de la seconde espèce cubant.....
Pièces de la troisième espèce cubant.....
Pièces de la quatrième espèce cubant.....

Cubant ensemble.....

Lorſqu'on a fait toutes les viſites, on expédie copie de ces états au miniſtre, au commandant du port & à l'intendant, moyennant quoi ils ont un apperçu très-rapproché des reſſources que tel ou tel département peut fournir. Il faut tenir la main à ce que le contre-maître ſoit exact à délivrer, au fournifſeur & au marchand, des factures de ces viſites, puiſque c'eſt d'après ces pièces qu'ils ſoldent de compte : les négligences à cet égard ſont très-préjudiciables, & dégoûtent les marchands de convertir les bois en marines ; on ne ſauroit trop recommander, à ceux qui ſont chargés de cette partie du ſervice, de faire tout ce qui dépendra d'eux pour encourager les marchands, en portant les fourniſſeurs à payer les bois exactement & à un prix raiſonnable.

Lorſque les différentes parties de bois ſont reçues proviſionnellement, il reſte à le faire voiturer par terre juſqu'à quelque port de rivière navigable ; le parti le plus sûr & le plus célère, c'eſt quand le marchand s'arrange de gré à gré avec des voituriers ; cependant il arrive aſſez ſouvent qu'on n'y peut parvenir : alors on a recours à l'autorité des intendans des provinces, ou à leurs ſubdélégués ; ce qui occaſionne beaucoup d'écritures & de lenteur, qui obligent quelquefois de rendre compte au miniſtre du département de la marine. Après bien des diſcuſſions, on obtient un ordre, qui contraint tous les métayers des paroiſſes qui avoiſinent les lieux où ſont ſitués les bois, de les tranſporter au port indiqué, à tel ou tel prix le pied cube, ſuivant la nature du chemin, la diſtance & la ſaiſon ; ce prix eſt toujours très-arbitraire & trop haut.

Il ne reſte plus qu'à faire rendre les bois par eau au port, ou on les embarque dans les gabares qui les tranſportent à leur dernière deſtination : le moyen dont on ſe ſert, lorſque les rivières le permettent, eſt d'en former des trains ; c'eſt-à-dire qu'on les aſſemble avec des rouettes, des perches & de fortes harres ; pour faciliter le flottage des trains de bois, on ajoute des tonneaux de diſtance en diſtance ; on y pratique des cabanes pour les conducteurs.

Lorſqu'il y a des écluſes pratiquées ſur les rivières, alors il n'eſt pas poſſible de les faire flotter en trains, & on eſt obligé de les embarquer dans des bateaux, à cauſe du paſſage de ces écluſes.

Comme le bois qui eſt expoſé à l'air eſt ſujet à ſe gâter, & même à perdre de ſa qualité par l'humidité & la ſéchereſſe du temps qui varie ſans ceſſe, il eſt indiſpenſable que l'officier, chargé de l'approviſionnement, faſſe toutes les démarches poſſibles auprès des intendans des provinces ou autres, pour en accélérer l'envoi dans les ports : ſur-tout ſi ces bois ſont expoſés dans des endroits aquatiques & fangeux ; les terreins humides y ſont très-nuiſibles, quand même on prendroit les précautions de mettre des chantiers pour élever les bois au-deſſus du ſol ; on ſent que l'humidité de la terre, jointe aux injures du temps & à l'ardeur du ſoleil, ne peuvent qu'accélérer la détérioration des bois, en leur faiſant perdre promptement de ſa bonne qualité.

Pluſieurs fourniſſeurs s'obligent à livrer auſſi des gournables & des merrains : il eſt à propos de dire quelque choſe ſur ces deux objets.

Gournables ou chevilles de bois. Les gournables, dont on ſe ſert pour arrêter les bordages de la partie ſubmergée avec les membrés du vaiſſeau, doivent être faites avec du bois de refend bien ſec. On choiſit de jeunes chênes très-forts, lianis & point gras, dont on employe le cœur de préférence. La gournable ne ſauroit être trop forte pour réſiſter aux coups redoublés qu'elle reçoit : le bois pour les gournables ſe débite & ſe fend comme celui pour les échalas.

On fournit les gournables par milliers, qui eſt de 1040. On les diſtingue par eſpèces ; la première a trois pieds 6 pouces de longueur, ſur 2 pouces 6 lignes quarrés ; la ſeconde a 30 pouces ſur 2 pouces 4 lignes quarrés ; la troiſième 24 pouces de longueur ſur 24 lignes quarrés ; & la quatrième a 18 pouces de longueur ſur un pouce ½ quarrés.

Merrains. Sous cette dénomination, on entend des bois de refend, débités de manière à faire les tonneaux, futailles & barriques de la marine, qui ſont compoſés de longailles & de fonçailles.

Le millier aſſorti de chacune des trois eſpèces, eſt de mille longailles & de ſix cent fonçailles ou de quatorze cent longailles.

DIMENSIONS.

Pièces de 4, 1re eſpèce.	longailles.	longueur	4 pds. 10 pouc. 0 lig.
		largeur	0 . . . . 5 0
		épaiſſeur	0 . . . . 1 4
	fonçailles.	longueur	3 . . . . 3 0
		largeur	0 . . . . 6 0
		épaiſſeur	16 à 18 lignes
Pièces de 3, 2e eſpèce.	longailles.	longueur	4 . . . . 8 0
		largeur	0 . . . . 5 0
		épaiſſeur	15 à 16 lignes
	fonçailles.	longueur	3 . . . . 10 0
		largeur	0 . . . . 6 0
		épaiſſeur	15 à 17 lignes
Pièces de 2, 3e eſpèce.	longailles.	longueur	4 . . . . 4 0
		largeur	0 . . . . 4 4
		épaiſſeur	0 . . . . 1 2
	fonçailles.	longueur	2 . . . . 5 0
		largeur	0 . . . . 5 0
		épaiſſeur	13 à 15 lignes

Ce bois doit être ſain, très-dur & point gras, droit, net ; ſans aubour, chêvres, gélivures, veines ni encoignures.

Pour éprouver les douves, ainſi que les gournables, on les frappe avec force ſur l'angle d'une enclume ou d'une groſſe pierre bien dure ; ſi elles rompent net & ſans éclat, cela indique que le bois eſt gras & il faut le rebuter ; ſi au contraire elles réſiſtent, en caſſant avec bruit, & forment des éclats, ces bois ſont très-bons. Une attention

particulière qu'il faut avoir, pour les merrains, c'eſt de les flairer, pour s'aſſurer qu'ils n'ayent pas de mauvaiſe odeur capable de donner un goût déſagréable aux liqueurs. Il eſt à propos de tenir la main à ce qu'on ne faſſe point de merrains avec le bois du pied des arbres, où il s'eſt trouvé des fourmillières; il conſerve toujours le mauvais goût de fourmi.

Une dernière conſidération, qui eſt des plus importantes pour le bon ordre & la célérité du ſervice, c'eſt d'avoir l'attention de ne pas tenir trop long-temps les maîtres & contre-maîtres charpentiers dans leurs départemens reſpectifs; ils y prendroient des habitudes & des liaiſons qui ſeroient contraires au bien; l'expérience a montré que le moyen le plus sûr d'éviter les abus à cet égard, eſt de les faire paſſer ſucceſſivement d'un département à l'autre; comme ils s'attendent à être relevés, ils craignent que le nouveau venu ne dévoile les fautes qu'ils auroient commiſes par des motifs de conſidération particulière. Enfin, cela les entretient dans cette activité qui eſt la baſe du ſervice.

Cet article eſt de M. Maiſtral, *ingénieur-conſtructeur de la marine, chargé depuis nombre d'années de la viſite & du* martelage *des bois pour le roi dans pluſieurs provinces.*

MARTICLE, ce ſont les branches de toutes les araignées. *Voyez* ce terme.

MARTINET, ſ. m. c'eſt la balancine d'artimon, dont le courant eſt ſimple en paſſant à la tête du mât de perroquet de fougue, dans une poulie, pour faire ſon retour en bas; on eſtrope ſur l'autre bout du *martinet* une poulie, dans laquelle paſſe un autre cordage plus court, dont les deux bouts ſont donnant ſur la vergue, & ces trois branches forment le *martinet*: il eſt évident qu'un bon cordage ſimple vaudroit beaucoup mieux que tout cet appareil inutile, il ne faudroit que le placer ſur le bout de la vergue, comme on place le faux *martinet* au milieu. Il y a des *martinets* plus ſimples *s* (*fig.* 292); mais il ne peuvent guère convenir qu'à de petits bâtimens.

MASCARET, reflux violent de la mer dans la rivière de Dordogne; où elle remonte avec beaucoup d'impétuoſité; c'eſt la même choſe que ce qu'on appelle *barre* dans la rivière de Seine, & en général le nom que l'on donne à la première pointe du flot, qui fait remonter le courant des rivières vers leur ſource, proche de leur embouchure (S).

MASLE. *Voyez* MALE.

MASSANE ou *voltigiole*, terme de galère, c'eſt le cordon de la pouppe qui ſépare le corps de la galère de l'aiſſade de pouppe (S).

MASSE, ſ. f., c'eſt une eſpèce de maillet de fer *n*, (*fig.* 191), à manche de fer ou de bois; il peſe ordinairement de huit à quinze livres; ſon uſage eſt de chaſſer les chevilles de fer dans le corps du vaiſſeau lorſqu'on le conſtruit. La *maſſe* ſert auſſi à frapper tout ce qui peut oppoſer une grande réſiſtance. Il y a des travaux, dans la conſtruction des vaiſſeaux de ligne, pour leſquels on ſe ſert de *maſſes* peſant 40 livres & plus. Il y a des *maſſes* de bois *o* pour certains ouvrages.

MASSE *pointue* ou *moine*, c'eſt une *maſſe* un peu courbée & emmanchée comme les autres, dont la tête eſt groſſe d'un côté & menue de l'autre, ſon uſage eſt d'enfoncer les chevilles de fer au-deſſous de la ſuperficie du bois dans lequel on les chaſſe.

MASULIT, chaloupe des indes, dont les bordages ſont couſus avec du fil d'herbes, & dont les calfatages ſont de mouſſe (S).

MAT, (le *t* ſe prononce), un poids *mat* eſt une choſe intrinſèquement peſante, tel que le plomb, le fer, le cuivre, la pierre, &c.; le plomb eſt plus *mat* que le fer, parce qu'à volume égal, il a plus de peſanteur, ainſi des autres matières. On dit qu'un vaiſſeau eſt *mat* lorſqu'il eſt chargé de choſes peſantes, & que l'on n'a pris aucune meſure pour que ces poids ne ſoient pas trop au-deſſous du centre commun de gravité du navire; ce qui le rend dur & vif dans ſes mouvements de roulis, qui fatiguent conſidérablement le corps & la mâture, parce que le centre de gravité du tout eſt trop bas par rapport au métacentre & à la ſtabilité, qui eſt trop grande dans cette circonſtance.

MAT, ſ. m. de toutes les puiſſances qui peuvent être employées à mouvoir les vaiſſeaux, la plus propre eſt ſans doute le vent; il eſt peu de grands bâtiments qui ſoient mis en mouvement par quelqu'autre cauſe, & on ſe ſert même d'un tel moteur dans les galères, deſtinées originairement à n'obéir qu'à l'action des rames.

Un vaiſſeau eſt un poids énorme, qui ne peut être ébranlé que par une force conſidérable; & l'air eſt ſi rare que ſon effet n'eſt grand que lorſqu'il agit ſur une ſurface très-étendue; c'eſt pourquoi on a imaginé de donner aux vaiſſeaux des voiles qui préſentent une très-grande ſurface, afin qu'elles reçoivent de l'air une impulſion proportionnée à la maſſe à mouvoir. Comme le cours du vent eſt ordinairement horiſontal, on a déterminé que le plan des voiles ſeroit vertical; & dès-lors on a établi les voiles ſur les vaiſſeaux, à l'aide des *mâts* propres à les ſoutenir dans une ſituation verticale, & en employant des vergues qui ſervent à les déployer & à les étendre, afin que l'impulſion du vent ſoit & plus directe & plus multipliée.

Des *mâts*, des vergues & des voiles, compoſent enſemble tout l'appareil néceſſaire pour donner à un vaiſſeau tout le mouvement que le vent peut lui communiquer. Les voiles reçoivent l'impulſion du vent; elles la tranſmettent aux vergues qui les ſoutiennent; les vergues ſont portées par les *mâts*, qui ſont étroitement liés au vaiſſeau; ainſi cet effort du vent ſe communique au vaiſſeau, qui dès-lors, preſſé par une telle puiſſance, refoule le fluide, ſurmonte ſa réſiſtance, & le ſillonne avec une rapidité proportionnée à la cauſe qui le ſollicite. Qu'on conſidère la figure 708; elle repréſente une ſimple barque; une ſeule voile ſert à

la mettre en mouvement & à lui donner un sillage convenable. Le côté supérieur de cette voile *a b c*, est lacé avec la vergue *a b*, & cette vergue est liée en *c* avec le *mât f g*. Le vent agit sur la voile, & l'effort résultant se partage entre le *mât* & les points *d*, *c*, qui sont ceux par lesquels les coins inférieurs de la voile sont retenus. Des cordages attachés à ces angles *d*, *c* unissent la voile à la barque, qui reçoit ainsi tout le mouvement que sa forme, l'étendue de sa voile, & la force du vent, la mettent à-même d'acquérir.

On peut maintenant imaginer comment, dans un gros vaisseau, dont la longueur est plus considérable que celle de cette barque, & dont la masse est bien supérieure, les mâts & les voiles ont pu être multipliés. On conçoit aussi comment les *mâts* peuvent être plus ou moins élevés, & comment on peut en distribuer plusieurs sur différens points de la longueur d'un vaisseau.

Il règne la plus grande diversité dans la forme des bâtimens qui sont construits, ou par ordre du gouvernement, ou pour les besoins du commerce; aussi la mâture convenable à tous ces bâtiments présente de très-grandes différences; cependant elle n'est pas extrêmement variée, soit dans le nombre des *mâts*, soit dans celui des vergues; mais les différentes dimensions des vaisseaux produisent de grandes différences, soit dans la hauteur des *mâts*, soit dans leur grosseur.

Tous les bâtimens peuvent sans doute porter le même nombre de *mâts*; néanmoins la même voilure n'étant pas également nécessaire à tous, on diminue dans les uns le nombre des *mâts*, dans les autres celui des voiles. Les vaisseaux de guerre, les frégates, plusieurs corvettes, & les bâtiments marchands, qui refoulent, dans leur marche, une colonne d'eau considérable, portent aussi une grande voilure, & sont ordinairement garnis de trois *mâts* à-peu-près verticaux. Les bâtiments moins forts n'ont qu'un ou deux *mâts*, tels que les sénauts, les brigantins, quelques barques, les bateaux, &c.

Les *mâts* d'un vaisseau ont des noms distinctifs & des places déterminées; & la mâture d'un vaisseau de guerre réunit tous les *mâts* que l'art a imaginé nécessaires au sillage & aux évolutions d'un bâtiment quelconque. Si on jette les yeux sur la figure 709, on y distinguera trois *mâts* à-peu-près verticaux, & un quatrième placé sur l'avant du vaisseau qui est incliné à l'horizon. Le vaisseau représenté dans cette figure est sans voiles & sans agrès; sa mature est toute nue. Le *mât* incliné & placé sur l'avant, se nomme *beaupré*; le *mât* suivant, qui est vertical, est nommé *mât de misaine*; celui qui répond à-peu-près au milieu du vaisseau, porte le nom de grand *mât*; il est le plus souvent perpendiculaire à la quille; & le *mât* qui est à l'arrière, & qui est ordinairement parallèle au grand *mât*, est le *mât d'artimon*. Ces *mâts*, considérés chacun en particulier, sont composés de *mâts* partiels, qui, par leur longueur particulière, forment ensemble la hauteur totale de chaque *mât*. Le premier *mât* partiel du grand *mât* est nommé *bas-mât*; son pied repose sur la carlingue du vaisseau, & il s'élève jusqu'à une certaine hauteur déterminée par l'art & par l'expérience. Le second *mât* partiel, dont la longueur sert de prolongement au bas-*mât*, est le grand *mât* de hune; & le troisième *mât* partiel, est le *mât* de perroquet. Les trois *mâts* partiels de misaine sont aussi nommés *bas*-mâts *de misaine*, *petit* mât *de hune* & *mât de petit perroquet*. Le *mât* d'artimon est formé souvent de deux *mâts* partiels & quelquefois de trois, qui sont nommés *bas*-mâts *d'artimon*, mât *de perroquet de fougue* & *mât de perruche*. Souvent le *mât* de perroquet de fougue seul porte les voiles de fougue & de perruche. Le beaupré n'est pas composé de plusieurs *mâts* partiels; cependant il y a une espèce de petit *mât* nommé boute-dehors ou bâton de foc, qui prolonge sa longueur ou sa saillie hors du vaisseau; mais les dimensions de ce boute-dehors n'ont pas, avec celles du beaupré, un rapport comparable à celui qui règne entre les dimensions des *mâts* partiels d'un même *mât*; elles sont au contraire dans un rapport bien plus grand.

Il y a dans la marine des tarifs de dimensions de *mâts*, qui peuvent donner des à-peu-près, tant que les formes des vaisseaux changeront peu. Voici un de ces tarifs.

DIMENSIONS DES *Mats* D'UN VAISSEAU.

Longueur.	*Grand diamètre.*	*Petit diamètre.*	*Longueur du ton.*	*REMARQUES.*
				GRAND *Mat.*
				I. Bas Mât.
2 $\frac{1}{2}$ baux.	$\frac{1}{14}$ de la longueur du *mât*.	$\frac{1}{7}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{8}$ de la longueur.	1°. La longueur de ce *mât* eſt comptée de deſſus la quille; & comme ſon pied ne peut repoſer que ſur la carlingue, la hauteur réelle de ce *mât* eſt moindre, que celle donnée par ce tarif, de toute la hauteur, ſoit de la varangue, ſoit de la carlingue. 2°. Le grand diamètre de ce *mât* doit être placé de façon qu'il ſe trouve un peu au-deſſus du pont, on entre les deux premiers ponts, lorſqu'il y en a pluſieurs. 3°. Le lieu de ce *mât* eſt en arrière du milieu du vaiſſeau à une diſtance égale à $\frac{1}{12}$ de la longueur totale du vaiſſeau, plus le demi-diamètre du *mât*. *Nota.* On ſent que cette poſition doit varier comme la forme du vaiſſeau. 4°. Ce *mât* eſt ſitué perpendiculairement à la quille.
				II. Grand mât *de Hune.*
1 $\frac{1}{2}$ bau.	$\frac{7}{177}$ de la longueur de ce *mât*.	$\frac{7}{174}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{10}$ de la longueur du *mât*.	1°. Ce *mât* eſt placé ſur l'avant du bas *mât*, & il l'élonge à-peu-près du ſixième de ſa longueur. 2°. Son grand diamètre correſpond à l'extrémité du ton du bas *mât*, & ſon petit diamètre eſt à l'extrémité ſupérieure.
				III. Mât *de grand Perroquet.*
$\frac{40}{43}$ du bau.	$\frac{1}{44}$ de la longueur de ce *mât*.	$\frac{1}{7}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{7}$ de la longueur.	1°. Autrefois la longueur de ce *mât* n'étoit que les $\frac{1}{2}$ du bau; aujourd'hui les perroquets des vaiſſeaux ont de longues flèches; &, ſuivant le ſtyle des marins, leur longueur, moins le ton, eſt égale à la moitié, plus au huitième du bau. *Nota.* Ainſi ce *mât* auroit les $\frac{11}{16}$ ou $\frac{41}{48}$ du bau. 2°. Ce *mât* eſt placé ſur l'avant du *mât* de hune. 3°. Son grand diamètre correſpond au bout du ton du *mât* de hune, & ſon petit diamètre eſt à ſon bout ſupérieur.
				MAT DE MISAINE.
				I. Bas Mât.
2 $\frac{1}{2}$ baux moins le ton du grand *mât*.	$\frac{1}{19}$ de la longueur de ce *mât*.	$\frac{1}{7}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{8}$ de la longueur de ce *mât*.	1°. Malgré la règle générale qui fixe des bornes à la longueur de ce *mât*, on en ſuit cependant un autre dans la pratique. Jamais le bas *mât* de miſaine n'eſt de la longueur preſcrite par le tatif, parce que cette longueur eſt comptée de deſſus la quille, & que le pied de ce *mât* repoſe néceſſairement ſur le maſſif

placé

DIMENSIONS DES *Mats* D'UN VAISSEAU.

Longueur.	*Grand diamètre.*	*Petit diamètre.*	*Longueur du ton*	*REMARQUES.*
				placé sur la carlingue, qui, elle-même a certaine hauteur au-dessus de la quille ; toutes ces hauteurs doivent donc être soustraites de la longueur assignée par la table, lorsqu'on veut fixer la longueur vraie du bas *mât* de misaine : l'usage consiste même uniquement à faire ensorte que ce mât étant placé sur le vaisseau, l'extrémité de son ton réponde exactement au $\frac{1}{3}$ de la longueur du ton du grand *mât*, en comptant de l'extrémité supérieure du ton de ce *mât* : cette dernière règle est la plus généralement suivie. 2°. Le point qui répond au $\frac{1}{3}$ de la longueur du vaisseau à compter de l'étrave, détermine la position du bas *mât* de misaine ; le centre de ce *mât* est placé en arrière de ce point, à une distance égale à son demi-diamètre. *Nota.* Cette position doit encore varier suivant la forme du vaisseau. 3°. Le *mât* de misaine est réellement vertical. Le reste est comme au grand *mât*.
				II. Petit mât *de Hune.*
				Ce *mât* est absolument égal au grand *mât* de hune. Autrefois il en différoit des $\frac{2}{3}$ du ton, & on a jugé à propos d'anéantir cette différence. *Nota.* On sent que toutes ces règles ne sont, ni ne peuvent être générales.
				III. Mât *du petit Perroquet.*
$\frac{7}{9}$ du bau.	$\frac{1}{10}$ de la longueur.	$\frac{1}{4}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{3}$ de la longueur du *mât*.	1°. Le grand diamètre de ce *mât* correspond au bout du ton du *mât* de hune. 2°. Le ton de ce *mât* porte aussi le nom de flèche.
				MAT D'ARTIMON.
				I. Bas Mât.
1 $\frac{1}{4}$ bau.	$\frac{7}{11}$ de la longueur.	$\frac{7}{11}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{10}$ de la longueur.	1°. Son pied repose sur le premier pont, & il ne s'élève qu'à une hauteur déterminée par un usage constant : placé sur le vaisseau, il faut que le sommet de ce *mât* soit de niveau avec la naissance du ton du grand *mât*. 2°. Son grand diamètre est placé au-dessus du gaillard. 3°. Le point éloigné de la perpendiculaire de l'étrambot de $\frac{1}{3}$ de la longueur du vaisseau, détermine la place de ce *mât* ; son centre est toujours en avant de ce point, à une distance égale au demi-diamètre du *mât*. *Nota.* Cette position, comme celle des autres *mâts*, dépend de la forme du vaisseau.

DIMENSIONS DES *Mats* D'UN VAISSEAU.

Longueur.	*Grand diamètre.*	*Petit diamètre.*	*Longueur du ton.*	*REMARQUES.*
				4°. Ce *mât* eſt perpendiculaire à la quille. *Nota.* Souvent on lui donne de l'inclinaiſon ſur l'arrière; quelquefois on en donne auſſi au grand *mât*.
				II. Mât *de Perroquet de Fougue.*
1 bau.	$\frac{7}{11}$ de la longueur de ce *mât*.	$\frac{1}{11}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{11}$ de la longueur du *mât*.	1°. Autrefois la longueur de ce *mât* n'étoit que les $\frac{5}{11}$ du bau. 2°. Les diamètres ſont placés comme dans les autres *mâts*.
				III. Mât *de Perruche.*
$\frac{3}{4}$ du bau.	$\frac{1}{27}$ de la longueur.	$\frac{1}{8}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{8}$ de la longueur.	Tous les *mâts* d'artimon des vaiſſeaux n'ont pas des *mâts* de perruche ; on y ſupplée en donnant au *mât* de perroquet de fougue, une flèche d'une longueur égale à celle du *mât* de perruche.
				Mât *de Beaupré.*
1 $\frac{1}{2}$ baux.	la demi-ſomme des grands diamètres du grand *mât* & du *mât* de miſaine.	$\frac{1}{8}$ grand diamètre.		1°. La partie de ce *mât* ſaillante en avant & en dehors du vaiſſeau, eſt d'une longueur égale à celle du bau. Le point de l'étrave qui fixe la ſortie du bâtiment, eſt au niveau de la ligne des feuillets de la ſeconde batterie lorſqu'il y a pluſieurs ponts, ou de la première s'il n'y a qu'un pont. *Nota.* Il eſt ordinairement plus haut dans les frégates & corvettes. 2°. Son pied repoſe ſur le premier pont en avant, & auprès du *mât* de miſaine. *Nota.* La plupart du temps, dans les frégates, & ſur-tout dans les corvettes, il repoſe ſur le pont ſupérieur, ou de la batterie. 3°. Son grand diamètre correſpond à l'étrave, ou aux $\frac{1}{7}$ de la longueur. 4°. Son inclinaiſon à l'horiſon eſt de 35° dans les vaiſſeaux & de 20 à 25° dans les petits bâtimens, pour que les focs ſoient plus grands relativement dans ces derniers : ſi dans les vaiſſeaux & les frégates ce *mât* à une plus grande inclinaiſon, c'eſt qu'alors les grands *mâts* verticaux ſont bien mieux ſoutenus à l'aide de leurs étais : ainſi le pied de ce *mât* eſt plus ou moins élevé ſur le pont qui le ſoutient, à l'aide de quelques morceaux de bois, de façon qu'il ſoit placé ſuivant l'inclinaiſon preſcrite.
				Bâton de Foc.
1 bau.	$\frac{1}{27}$ de la longueur.	$\frac{1}{8}$ du grand diamètre.	(terminé par une pomme)	1°. La ſaillie au-delà du beaupré eſt tantôt le $\frac{1}{4}$ & tantôt les $\frac{1}{3}$ de ſa longueur, parce que ſuivant le beſoin d'éloigner le grand foc, on pouſſe le boute-dehors plus ou moins en avant. 2°. Son plus grand diamètre eſt aux $\frac{1}{7}$ de ſa longueur, en comptant depuis la pomme.

Remarques

Servant de supplément à cette table.

1°. Tous les bâtiments portent à l'arrière un *mât* de pavillon ; il eſt placé au couronnement, & il eſt deſtiné à porter le pavillon de la nation ; ſa longueur eſt celle du bau ; ſon grand diamètre eſt $\frac{1}{15}$ de la longueur, & le petit diamètre eſt la moitié du grand.

2°. Les temps d'hiver ſouvent ne permettant pas l'uſage des voiles de perroquets, alors on remplace les *mâts* de perroquets par des bâtons d'hiver, dont les dimenſions ſont moitié de celles des *mâts* dont ils occupent la place.

3°. Les petits bâtiments, tels que les ſenaux, les brigantins, les goëlettes, les bateaux & les barques, ne ſont pas mâtés de la même manière que les grands vaiſſeaux ; un ſenau, tel qu'on le voit dans la figure 710, eſt un bâtiment à deux *mâts*, ainſi que le brigantin de la figure 711 ; mais il eſt des différences conſidérables entre les voilures & même les mâtures de ces bâtiments ; le ſenau a des voiles de même forme que celles des grands vaiſſeaux, ſans en avoir le même nombre. A l'arrière de ſon grand *mât*, on voit un petit *mât* de mâtereau qui règne paralléle ment au *bas-mât* du grand *mât*, & qui ſert à porter une voile preſque ſemblable à l'artimon des vaiſſeaux ; cette voile ni le petit *mât* ne ſe trouvent point dans le brigantin, qui d'ailleurs, dans ſa voilure, ne diffère des vaiſſeaux que par une voile, dont la forme eſt un quadrilatère, & qui eſt portée par le *bas-mât* de ſon grand *mât* ; les grands *mâts* de ces deux eſpèces de bâtiments ſont placés en arrière du milieu de leur longueur, à une diſtance égale à $\frac{1}{12}$ de la longueur totale ; les *mâts* de miſaine ſont ſitués comme dans les vaiſſeaux ; on y varie beaucoup les inclinaiſons du beaupré. Les goëlettes ont deux *mâts*, figure 712, & leurs voiles ſont différentes de celles des vaiſſeaux ; le grand *mât* eſt placé en arrière du milieu de la longueur, a une diſtance égale au $\frac{1}{7}$ de la longueur totale de ces bâtimens ; il n'eſt pas perpendiculaire à l'horiſon, & ſon inclinaiſon ſur l'arrière, relativement à l'horiſon, eſt de 86° ; le *mât* de miſaine eſt éloigné de l'étrave de $\frac{1}{4}$ de la longueur, & il eſt perpendiculaire à la quille ; le beaupré eſt incliné à l'horiſon de 24°.

Les barques qui n'ont qu'un *mât* vertical, ont auſſi un beaupré incliné à l'horiſon ſous un angle de 19° ; leur *mât* eſt placé au milieu de la longueur totale.

Le *mât* des bateaux eſt placé au tiers de la longueur totale, & ſon inclinaiſon à l'horiſon eſt de 74° en arrière ; le beaupré eſt incliné de 19°. *Nota.* Quelquefois moins, quelquefois il eſt paralléle. *Voyez* figure 713.

Il ſeroit trop long de faire l'énumération d'une foule de petits bâtiments, dont la mâture ſemble ne ſuivre aucune règle. Chaque marin la fixe à ſon gré & ſuivant ſon caprice ; & les détails de toutes ces pratiques arbitraires ſeroient plus ennuyeux qu'ils ne ſont intéreſſans. Au ſurplus, on les trouve dans ce dictionnaire à l'article qui concerne chacun de ces bâtiments. Pour la conſtruction des *mâts* d'aſſemblage, *voyez* le mot Assemblage, ainſi que les figures 1037 à 1060.

Les *mâts* compoſés & conformés chacun ſéparément, comme il convient, il faut les établir dans les places qui leur ſont aſſignées.

Le *bas-mât* d'un vaiſſeau doit porter immédiatement le *mât* de hune, & ce *bas-mât* s'appuye ſur la carlingue du vaiſſeau ; la tête d'un tel *mât* doit donc être préparée de façon qu'elle puiſſe être unie au *mât* de hune, & ſon pied doit être conformé pour la place qu'il doit remplir.

Tous les *mâts* en général ſont arrondis dans toute l'étendue de leur longueur ; mais lorſqu'on veut établir un *bas-mât* à bord d'un vaiſſeau, alors on équarrit ſon pied juſqu'à la hauteur de 15 ou 18 pouces, de façon cependant que les côtés tribord & babord ayent plus de longueur que les faces avant & arrière du pied de ce *mât*. La place d'un tel *mât* ayoit déjà été marquée dès la conſtruction du vaiſſeau, & l'emplacement propre à le recevoir avoit été préparé. Les marins nomment cet emplacement *carlingue de mât*. *Voyez* ce mot & celui Plasque de *carlingue*.

La tête du *mât* eſt auſſi travaillée de façon que le *mât* de hune ſoit établi auſſi ſolidement qu'il doit l'être. Et, pour l'intelligence de ce que nous avons à dire ſur ce ſujet, il faut d'abord expliquer comment ce *mât* de hune eſt terminé.

Les *mâts* de hune ſont faits d'une ſeule pièce ; leurs diamètres ſont calculés de la même façon que ceux des autres *mâts* ; mais ils ne ſont pas arrondis dans toute l'étendue de leur longueur ; le pied du *mât* de hune ou ſa plus groſſe extrémité, eſt de forme quarrée. Ce pied quadrangulaire a de longueur $\frac{1}{20}$ de celle du *mât*. Sa groſſeur égale celle du *bas-mât*, meſurée à la naiſſance du ton ; & cette groſſeur eſt comme on voit, trop conſidérable, pour qu'il n'y eût beaucoup de perte de bois ſur une pièce qui la fourniroit, en la réduiſant aux autres dimenſions de ce *mât*. Aſſez, lorſque les mâteurs ſont le choix d'un arbre propre à faire un *mât* de hune, ce n'eſt pas au diamètre du pied de ce *mât* qu'ils ont égard ; ils le choiſiſſent tel qu'il puiſſe ſuffire à la groſſeur du reſte de ce *mât* ; c'eſt pourquoi ils ne ſe règlent que ſur le grand diamètre qui lui eſt aſſigné par le tarif général. On ajoute enſuite au pied de ce *mât* un ſupplément de bois néceſſaire pour lui donner la groſſeur qu'il doit avoir. C'eſt à cet effet qu'on place, ſur le contour du pied du *mât*, en avant & ſur les faces latérales tribord & babord, des bours de bordages d'une épaiſſeur convenable ; le pied acquiert ainſi la forme quarrée demandée. Les choſes étant arrangées, la face arrière de l'arbre qui forme le *mât*, n'éprouve aucun changement ; les faces avant &

latérales sont seules recouvertes de bordages. La figure 714 représente un *mât* de hune, son pied est vu par une de ses faces de babord. On doit y remarquer que la grosseur du pied de ce *mât* l'emporte beaucoup sur celle du reste dudit *mât*; ce pied a deux ouvertures en *a* & en *b*, ainsi que deux rainures pratiquées dans l'épaisseur du *mât*. Ces rainures sont destinées à recevoir des cordages qui viennent embrasser deux roues placés en *a* & en *b*, & dont le diamètre est à-peu-près celui du pied du *mât*, car ils sont logés dans son épaisseur. Ces roues sont employés pour élever le *mât* de hune, jusqu'à ce que son pied soit au niveau du ton du bas-*mât*.

Au-dessus de ces roues est un trou quarré, qui traverse le *mât* d'une face à la face opposée; ce trou est destiné à recevoir une cheville de fer, nommée *clef de mât*, dont la fonction utile est de soutenir tout le poids du *mât* de hune élevé & mis en place.

Ce pied de *mât*, formé de pièces assemblées, est ceint d'une bande de fer, que la figure donne assez à connoître, & c'est ainsi qu'on assure parfaitement la liaison des pièces qui composent ce pied de *mât*, quoique d'ailleurs elles soient bien chevillées.

La tête du *mât* de hune mérite aussi quelques détails. Près du ton de ce *mât*, il y a une partie dudit *mât* placée immédiatement au-dessous de la naissance du ton, qui n'est pas arrondie; son contour est à huit faces, & dans la figure 714, cette partie est *o g f*; elle a de longueur deux fois & demi le diamètre du *mât*; sa grosseur, près du ton, est beaucoup plus considérable que celle qui est assignée à ce *mât* par le calcul des diamètres intermédiaires. Cet excès de grosseur dans cette partie du *mât*, appellée noix, est destinée à former à la naissance du ton, un rebord solide qui puisse servir d'appui aux barres du perroquet (*voyez* ce mot BARRES) dont tout le poids semble devoir reposer sur ce bois excédent. La faillie du bois dans le contour *o f* est d'un pouce ou d'un pouce $\frac{1}{2}$. Tous ces *mâts* de hune sont conformés de la même façon. Les *mâts* de perroquet ont aussi la même forme; ils sont d'une seule pièce, & leur pied est de forme quarrée, dont la grosseur est égale à celle du *mât* de hune, mesurée près du ton; la seule différence qui règne entre la forme du pied d'un *mât* de hune & du pied d'un *mât* de perroquet, consiste en ce que celui-ci porte à l'extrémité un crochet d'un pouce & demi de faillie, tel qu'on le voit dans la figure 715; ce crochet sert à retenir ce *mât*, si quelque effort tendoit à le faire sortir du lieu où il doit être maintenu; la tête du *mât* de perroquet est faite comme celle du *mât* de hune.

On met en avant & au haut du bas-*mât*, une jumelle de racage, dont on voit la forme dans les figures 615 & 1205; cette jumelle est une pièce de bois de chêne, qui a de longueur le quart de celle du *mât*; elle est placée sur la partie antérieure du *mât*, de façon que le bord supérieur *a b* répond à la naissance du ton du *mât*; cette jumelle est destinée à empêcher que le *mât* de hune, lorsqu'on l'élève, ne frotte & ne déchire les haubans du bas-*mât*; cet usage a fait prescrire pour la jumelle, une épaisseur variable, suivant la grosseur de ces haubans; cette épaisseur varie depuis trois jusqu'à cinq pouces, dans la partie supérieure de la jumelle; ensuite elle diminue depuis *o m*, jusqu'à *c d*, où elle n'est que de deux pouces. La face de cette jumelle qui touche le *mât*, est concave, & celle qui lui est opposée *a o m b* est plane. Lorsque cette jumelle, ainsi conformée, a été appliquée sur la partie antérieure du *mât*, la convexité du *mât* fait qu'il règne de chaque côté des vuides qui sont remplis par des morceaux de bois, nommés fourrures; la forme & l'arrangement de ces fourrures font telles que les deux côtés du *mât*, ainsi que sa partie antérieure, font alors terminés par des surfaces planes. Si on veut connoître les raisons qui font donner une forme semblable à la tête du bas-*mât*, il faut se rappeller comment est conformé le pied du *mât* de hune: il est de forme quarrée; &, comme il doit se trouver placé en avant du bas-*mât*, près de la naissance du ton, on fait en avant de ce *mât* un emplacement, ou plutôt une coulisse de figure quarrée pour le recevoir; la face plane & antérieure de la jumelle est une face de ce quarré ou le fond de cette coulisse; ensuite deux morceaux de bois, nommés *jottereaux*, cloués sur les fourrures tribord & babord, & saillantes en avant de la jumelle, forment les deux côtés de cette coulisse quarrée, qui sert à diriger le *mât* de hune pendant son guindage, & à recevoir le pied de ce *mât* lorsqu'il est tout-à-fait élevé & mis en place.

La figure 616 représente la forme de chaque jottereau, dont la longueur *a b* est le $\frac{1}{4}$ du ton du bas-*mât*, la largeur, les $\frac{2}{3}$ de la longueur, & l'épaisseur, $\frac{1}{12}$ de la largeur; les jottereaux sont d'orme ou de chêne; ils sont placés sur chaque côté du *mât*, de façon que la même ligne, qui feroit tangente à l'arrière du *mât*, le feroit aussi aux deux bords arrières des jottereaux, tandis qu'en avant du *mât*, ils sont saillants & dépassent le *mât* & la jumelle. Les jottereaux sont chevillés au *mât*, & la jumelle est liée avec le *mât* par plusieurs tours de cordages, répétés en divers points de sa longueur. Si le bord supérieur de la jumelle correspond à la naissance du ton, le bord supérieur de chaque jottereau est placé plus bas, à une distance égale à la hauteur des barres, dont nous parlerons bientôt, lorsqu'il sera question de placer les *mâts* sur un vaisseau.

Cet appareil des jottereaux & de la jumelle n'est relatif qu'à l'établissement du *mât* de hune. Comme ces pièces eussent été moins facilement unies au bas-*mât*, si on l'eût établi auparavant dans la place qu'il doit occuper, on exécute ces ouvrages avant de mâter un vaisseau.

L'extrémité du ton d'un bas-*mât* est aussi tra-

vaillée relativement au *mât* de hune. On équarrit le bout du ton, de façon qu'après cette opération il ait la forme d'un tenon; ce tenon a de hauteur les $\frac{1}{4}$ du petit diamètre du bas-*mât*; on verra bientôt l'usage de ce tenon. La figure 615 représente la tête d'un bas-*mât*, garnie de sa jumelle, de ses jottereaux, & terminée par un tenon.

C'est ainsi qu'un *mât* est préparé & disposé à être mis en sa place sur le vaisseau auquel il est destiné; & c'est réellement ici que commence la description de l'art de mâter un vaisseau.

Un bas-*mât* est, comme nous l'avons vu au mot ASSEMBLAGE, l'assemblage de plusieurs arbres considérables; il est ceint de cercles de fer: ainsi, tout considéré, un *mât* est une masse d'un poids énorme. Lorsqu'on veut mâter un vaisseau, il faut élever de tels *mâts* du niveau de la mer au-dessus du plus haut pont; il faut qu'élevés, ils soient à-peu-près dans une position verticale: alors on présente leur gros bout vis-à-vis des ouvertures circulaires faites aux pont du vaisseau, & on les fait ainsi descendre avec ménagement; leur pied traverse ainsi les ponts, la cale, pour venir reposer enfin sur la carlingue qui lui est préparée. Une telle opération exige sans doute de très-grandes forces mises en action, soit pour élever, soit pour soutenir dans sa descente un poids aussi considérable. La longueur du bas-*mât*, ainsi que l'élévation de l'acastillage d'un vaisseau, obligent aussi de placer les forces nécessaires à une très-grande hauteur au-dessus du niveau de la mer; aussi, dans chaque port, il y a une machine destinée uniquement à faciliter une telle opération; elle tire son nom de son usage: elle porte celui de MACHINE *à mâter*. *Voyez* ce mot.

C'est à l'aide de la machine à mâter qu'on élève & qu'on met à leur place les bas-*mâts* d'un grand *mât*, du *mât* de misaine & du *mât* d'artimon, ainsi que le *mât* de beaupré; les pieds de tous ces *mâts* différents, sont travaillés d'une forme convenable avant d'être présentés aux places qu'ils doivent occuper Sur ce sujet, nous n'avons encore décrit que la forme du pied du grand *mât*, mais le pied du *mât* de misaine est équarri de la même manière, & sa carlingue est absolument semblable à celle du grand *mât*; elle exige seulement quelques attentions préliminaires, parce que les fausses varangues qui doivent former cette carlingue, portent sur le marsouin; ainsi, avant de placer ces varangues, il faut remplir les vuides qui règnent entre les flancs du vaisseau & ce marsouin; & c'est alors sur ce massif, ainsi que sur le marsouin, que les fausses varangues sont établies; on les traverse par deux flasques, & cet assemblage forme la carlingue du *mât* de misaine; la tête de ce *mât* est aussi disposée convenablement pour l'établissement du *mât* de hune; une jumelle de racage couvre la partie antérieure du *mât*; des fourrures, placées tribord & bubord, avec des jottereaux, cloués sur ces fourrures & saillants en avant de la jumelle, donnent à la tête de ce *mât* une forme semblable à celle de la tête du grand *mât*. Le bout du ton est aussi équarri & son tenon a une hauteur, qui est au diamètre du ton dans le rapport énoncé précédemment pour le grand *mât*.

Le *mât* d'artimon a pareillement une carlingue; mais elle n'est pas placée sur la carlingue du vaisseau; c'est une seule pièce de bois établie sur le premier pont, qui compose toute la carlingue du pied de ce *mât*; elle est portée & entaillée sur deux barrots du pont; son épaisseur est de huit pouces dans les grands vaisseaux, & sa largeur est de vingt pouces. C'est dans cette pièce qu'on fait une mortaise propre à recevoir le pied équarri du *mât* d'artimon. La tête du *mât* d'artimon est aussi garnie d'une jumelle & de deux jottereaux; & son ton est terminé par un tenon.

Le pied du *mât* de beaupré repose aussi sur une espèce de carlingue, dont la forme est particulière. *Voyez* BEAUPRÉ, où on explique d'ailleurs tout ce qu'il y a de particulier à ce *mât*.

Lorsqu'à l'aide de la machine à mâter, les bas-*mâts* d'un vaisseau ont été mis en place, alors on donne tous les soins à les étayer dans tous les sens; cependant on garnit auparavant la tête de ces mêmes *mâts*, de tout l'appareil nécessaire à l'établissement des *mâts* parciels plus élevés, qui doivent, par leur longueur, ajouter à la hauteur du bas-*mât*.

Comme un *mât* de hune ne s'ajoute pas au bas-*mât* bout à bout, & que le pied de l'un ne s'appuye pas sur la tête de l'autre: comme enfin le *mât* de hune est placé en avant du bas-*mât*, de façon que son pied corresponde à la naissance du ton du bas-*mât*: il faut donc employer tous les moyens nécessaires, soit pour soutenir le poids de ce *mât* de hune, soit pour l'unir solidement au bas-*mât*, afin que les deux *mâts*, liés ensemble, ne forment ensuite qu'un seul tout.

C'est afin de satisfaire à tous ces objets, qu'on commence par placer, sur l'épaisseur des deux jottereaux, deux barres qui sont nommées élongis, & qui sont deux pièces de bois, dont la longueur est égale à la moitié du bau, moins six ou huit pouces; leur largeur est égale aux $\frac{1}{3}$ de la longueur, & leur épaisseur est la moitié de leur largeur. La figure 329 présente la forme de ces barres, qui sont placées dans le sens de la longueur du vaisseau: position qui leur a fait donner le nom d'élongis; ces barres sont chevillées au bas-*mât*.

Sur ces premières barres qui portent des entailles, en arrière & en avant du bas-*mât*, on établit deux nouvelles barres qui s'assemblent avec les premières, en les croisant perpendiculairement à leur longueur, & portent le nom de traversins. L'un de ces traversins est placé en avant du bas-*mât*, à une distance égale à l'épaisseur du pied du *mât* de hune; le deuxième traversin est rangent au contour de l'arrière du bas-*mât*; ces deux traversins

ont les dimenſions des élongis; les entailles faites dans les traverſins ont de profondeur le tiers de leur épaiſſeur; ces entailles correſpondent à d'autres entailles faites ſur les élongis : les unes ſont faites ſur la largeur des traverſins, les autres ſur l'épaiſſeur des élongis; de ſorte que ces barres, étant aſſemblées, leurs faces ſupérieures ſont toutes dans un même plan; les élongis d'ailleurs ſont entaillés d'un pouce & demi vis-à-vis les bas-*mâts* auxquels ils ſont unis.

Si ces barres ont de fortes dimenſions, c'eſt qu'elles ſont deſtinées à porter un poids conſidérable : elles ſoutiennent ſeuls les poids rémis, & du *mât* de hune & du *mât* de perroquet. On voit un plus grand détail de leur aſſemblage au mot BARRES *de hune*.

La tête du grand *mât* n'eſt pas ſeule garnie d'un aſſemblage de barres; celle du *mât* de miſaine, ainſi que celle du *mât* d'artimon, ſont préparées de la même façon, parce que ces bas-*mâts* portent auſſi des *mâts* élevés. Les barres du *mât* de miſaine ont un pied en longueur de moins que celles du grand *mât*; les autres dimenſions de ces barres ſont calculées d'après leur longueur, dans les mêmes rapports qui ont été établis entre les dimenſions des barres du grand *mât*. Ces barres ont la même forme & s'aſſemblent entr'elles, ainſi qu'avec la tête de chaque *mât* de la même façon.

C'eſt lorſque les *mâts* ſont ainſi garnis de leurs barres, qu'on travaille à les maintenir dans la ſituation droite qu'ils doivent avoir. Les ouvertures circulaires faites aux ponts des vaiſſeaux, & placées les unes au-deſſus des autres, annoncent d'avance la direction réelle qu'on doit donner aux *mâts* qui les traverſent.

Un bas-*mât* eſt maintenu dans une ſituation droite par pluſieurs cordages qui le faiſiſſent à la naiſſance du ton, & qui viennent s'attacher & le roidir; les uns de l'avant du *mât*, les autres ſur les côtés, ainſi qu'à l'arrière du même *mât*; les premiers ſont nommés étais, & les ſeconds haubans; ils s'attachent tous à différents points du vaiſſeau.

On commence par capeler les haubans, (un cordage eſt dit capelé, lorſqu'il embraſſe l'objet auquel il eſt attaché, ou par un œillet ou parce que, paſſant autour de cet objet, il ſe redouble ſur lui-même); les haubans ſont capelés avant les étais. Si un cordage *e a d*, (*fig. 717*), eſt mis en double, & qu'au-deſſus du point du milieu, où il revient ſur lui-même, on uniſſe enſemble, au point *u* par exemple, les deux branches de ce cordage, on forme ainſi un œillet *a u*; une paire de haubans eſt formée de même. Un même cordage les compoſent; & ces deux haubans réunis ſont capelés au ton du *mât*, à l'aide de l'œillet *a u*. Quelquefois il y a des haubans ſimples, lorſque ceux d'un *mât* ſont impairs; mais cela eſt très-rare, & ordinairement les haubans ſont diſtribués par paires de chaque côtés du *mât*. Chaque paire de haubans capelés repoſe ainſi ſur le bord des élongis; & les couſſins, fig. 1076, placés ſur chaque face latérale de ces barres, empêche que les cordages ne ſoient ni écorchés ni coupés. Les marins aſſignent un nombre différent de haubans aux *mâts* de différents vaiſſeaux. Ils ſont auſſi régner un ordre déterminé entre les capelages de divers haubans d'un même *mât*. Ils capèlent 1°. les deux haubans de tribord du grand *mât*. 2°. Une paire de haubans de babord du même *mât*. 3°. Une autre paire de haubans eſt enſuite placée de nouveau à tribord de ce *mât*, & ainſi de ſuite alternativement : les grands *mâts* des gros vaiſſeaux ont juſqu'à dix haubans de chaque côté.

Il faut remarquer que chaque hauban porte à ſon extrémité un cap-de-mouton, qui eſt une ſphère applatie, percée de trois trous, placés triangulairement, comme on le voit dans la figure 719; le bout de chaque hauban embraſſe le contour du cap-de-mouton, qui a une rainure ſur ſon épaiſſeur, & il vient s'amarrer ſur la longueur du hauban. Les divers haubans d'un même *mât* ont tous une place fixe; le premier hauban, c'eſt-à-dire celui qui eſt placé le plus en avant de tous les autres, répond toujours au milieu du *mât*; les autres haubans ſont placés à la ſuite & ſur la même ligne en ſuivant les contours du vaiſſeau; leur diſtance réciproque ſur les portes-haubans, eſt à-peu-près de cinq pieds, ſi les circonſtances le permettent. Ces cap-de-moutons dont les haubans ſont garnis, ſervent à roidir ces mêmes haubans; &, pour y parvenir, on ſe ſert d'autres cap-de-moutons, fixés ſolidement ſur les côtés du vaiſſeau; un cordage lace enſemble, & le cap-de-mouton fixé, & celui porté par l'extrémité du hauban correſpondant; & ces cap-de-moutons, en ſe rapprochant, roidiſſent le hauban autant qu'il devient néceſſaire.

Les haubans, comme on voit dans la figure 718, ne maintiennent un *mât* qu'avec une énergie proportionnée à la grandeur de l'angle qu'ils font avec le *mât*. Le bas-*mât*, un hauban, & la plus grande largeur correſpondante du vaiſſeau, forment toujours un triangle, dont un des angles eſt celui du hauban avec l'axe du *mât*, & dont le ſinus eſt toujours proportionnel à la largeur correſpondante du vaiſſeau. Comme les vaiſſeaux, ont une rentrée plus ou moins grande au-deſſus de leur fort, on n'attache pas les cap-de-moutons fixe ſur les côtés extérieurs d'un vaiſſeau, parce qu'alors l'angle des haubans & du *mât* ſeroit trop petit; mais on établit horiſontalement un aſſemblage de fortes planches ou bordages, qui s'unit aux côtés du vaiſſeau par ſon épaiſſeur, & qui porte le nom de porte-haubans; des courbes, placées deſſus & deſſous ces porte-haubans, les lient étroitement avec le flanc du vaiſſeau; leur longueur peut être de 40 pieds, & leur épaiſſeur de cinq pouces, dans les gros vaiſſeaux; leur largeur, ou leur ſaillie extérieure, eſt égale à la rentrée du vaiſſeau, dans les points où correſpondent ces porte-haubans; c'eſt ſur le bord ſaillant & exté-

rieur de ces porte-haubans que ſont placés les cap-de-moutons fixes; chacun de ces cap-de-moutons eſt ceint d'une bande de fer, à laquelle tient une chaîne de fer, compoſée de deux chainons; & dont le ſecond chainon eſt attaché ſur un membre du vaiſſeau, *voyez* la figure 719. C'eſt avec ces cap-de-moutons, ainſi fixés ſur le bord des porte-haubans, que les cap-de-moutons des haubans ſont lacés avec un cordage nommé *ride*; & c'eſt de là que les marins ne diſent pas roidir ou tendre les haubans, mais *rider* les haubans.

Les haubans étant placés, on capèle les étais, qui ne ſont pas ſemblables aux haubans; ceux-ci ſont des cordages à quatre torons, & les étais ſont des cordages deux fois comuns. Un étai porte à ſon extrémité un œillet, dans lequel on fait paſſer l'autre bout du même étai, juſqu'à ce que cet œillet ſoit arrêté par une pomme placée ſur la longueur de l'étai, & faite avec un quarantenier, (*voyez* figure 720). L'étai eſt ainſi terminé par une eſpèce de collier, à l'aide duquel il embraſſe & le ton du *mât* & les haubans déjà capelés. Au-deſſus & après cet étai, on en capèle un ſecond, nommé faux-étai, qui eſt moins gros que le premier, & qui eſt formé de la même manière; ces deux étais portent chacun, à leur extrémité inférieure, une moque embraſſée par le bout de l'étai, qui vient s'amarrer ſur la longueur de l'étai. Chaque moque, repréſentée dans la figure 721, correſpond à une autre moque, avec laquelle elle ſe ride. Ces ſecondes moques, correſpondantes à celles portées par les étais, ſont placées en arrière du *mât* de miſaine, & portées chacune par un cordage nommé *collier*; ce collier eſt de même groſſeur que l'étai correſpondant. Au milieu de la longueur du cordage qui le forme, on place cette moque, dont le contour cannelé eſt embraſſé par les deux branches égales de ce cordage; ces deux branches, après avoir été amarrées enſemble ſous la moque, s'écartent l'une de l'autre, paſſent de chaque côté du *mât* de miſaine, & viennent ſe croiſer ſous l'étrave & ſous la courbe de capucine, pour revenir enſuite s'amarrer de part & d'autre ſur les mêmes branches du collier. Enſuite une ride qui paſſe alternativement dans les moques de l'étai & du collier, & qui eſt tendue à l'aide des caliornes déjà capelées à la tête du *mât*, ſert à rider chaque étai autant que l'exige la ſolidité du *mât*. Le collier qui correſpond aux faux étais eſt nommé faux collier, & reſſemble entièrement au grand collier; les moques, portées par les colliers, ſont ordinairement éloignées de cinq pieds, des moques des étais.

Cet aſſemblage des étais & des haubans ſert à maintenir le *mât* dans une ſituation droite, quels que puiſſent être les mouvements & les inclinaiſons d'un vaiſſeau; les étais, en moindre nombre que les haubans, ſont auſſi plus forts; & ſont, avec le *mât*, un angle bien plus grand. Les étais retiennent le *mât* en avant, les haubans le retiennent tribord & babord, & même en arrière, parce que tous les haubans, excepté les deux premiers, ſont tous placés en arrière du *mât*; les étais ſont ridés les premiers, les haubans le ſont enſuite. Lorſque les uns & les autres ſont ridés, on juge que le *mât* eſt dans la poſition qu'il doit avoir, ſi, entre l'étambrai & le contour du *mât*, il règne la même diſtance de tous côtés; cette obſervation ne ſe fait qu'à l'étambrai du premier pont. Dès qu'un *mât* eſt ainſi bien établi dans la ſituation qui lui eſt aſſignée, & qu'il doit conſtamment garder; on ajoute à la ſolidité de l'appareil des étais & des haubans, en plaçant des coins de bois dans le vuide qui règne entre le contour du *mât*, & les bords de l'étambrai: on les chaſſe avec force & en même-temps, afin que non-ſeulement ils rempliſſent bien le vuide qui exiſtoit auparavant, mais auſſi pour unir plus étroitement le *mât* au vaiſſeau; ces coins ont une face concave & une face convexe; ils ſont égaux; leur longueur eſt de trois pieds ou de trois pieds & demi; leur largeur eſt de huit pouces, & l'épaiſſeur de la tête de chaque coin eſt proportionnée au vuide qui eſt à remplir. On ne place des coins autour d'un *mât* qu'à l'étambrai du premier pont.

Les procédés que nous venons de détailler, & qui ſont relatifs à l'établiſſement du grand *mât*, ſe répètent entièrement lorſqu'on veut aſſujettir le bas-*mât* de miſaine & même le bas-*mât* d'artimon. On capèle des haubans au ton du *mât* de miſaine, & il y en a de chaque côté du *mât* de miſaine autant, moins un, qu'on en compte au grand *mât*; il eſt auſſi à remarquer que ſi le premier hauban capelé au grand *mât* eſt celui de tribord, les marins ont pour coutume de capeler à babord le premier hauban de miſaine; les autres haubans ſe capèlent enſuite alternativement, comme au grand *mât*. L'étai de miſaine & ſon faux étai ſont enſuite capelés; ils ſont de même forme que ceux du grand *mât*; il y a auſſi des porte-haubans de chaque côté du vaiſſeau, ſur le bord deſquels ſont appuyés des cap-de-moutons enchaînés, cloués au vaiſſeaux, & correſpondants aux cap-de-moutons portés par les extrémités des haubans; ils ſont ridés comme ceux du grand *mât*. L'étai & le faux étai ont auſſi une moque, qui ſe ride avec une moque correſpondante fixée ſur le beaupré, & placée aux $\frac{2}{3}$ de la ſaillie extérieure de ce *mât*. Le bas-*mât* de miſaine a même un troiſième étai, qu'on nomme *étai de tangage*, parce qu'il eſt deſtiné à ſoutenir le *mât* contre les effets du tangage, dont le mouvement eſt très-ſenſible pour le *mât* de miſaine, ſitué à l'extrémité du vaiſſeau; cet étai eſt attaché ou aigniellé au ton du *mât*, de-là il deſcend verticalement juſqu'au-deſſous des jottereaux, où il eſt lié & uni de nouveau au corps du *mât*; enſuite il vient ſe rider ſur le beaupré en arrière des autres étais de miſaine. Les étais ſont ridés avant les haubans, & toutes ces rides ſont tendues à l'aide des caliornes capelées, au ton du *mât*. Enfin, le bas-*mât* de miſaine eſt auſſi, comme le bas grand *mât*, aſſujetti

dans, l'étambrai du premier pont par des coins convenables.

Pour les dimensions de tous les cordages dont nous parlons ici, *voyez* MANŒUVRES.

Le bas-*mât* d'artimon a aussi des haubans & un étai; les haubans sont en moindre nombre que ceux des autres bas-*mâts*; il y en a jusqu'à fix de chaque côté du bas-*mât* d'artimon d'un gros vaiſſeau. Le premier hauban capelé, eſt celui de tribord. Chaque hauban porte auſſi un cap-de-mouton, qui eſt ridé avec un autre cap-de-mouton enchaîné & fixé ſur le bord du porte-hauban correſpondant. L'étai d'artimon, qui eſt unique, porte auſſi une moque qui ſe ride avec une ſeconde moque égaliſſetée autour du grand-*mât*, à la hauteur de quatre pieds au-deſſus du gaillard.

Tels ſont les moyens qu'on employe pour aſſujettir & maintenir les trois mâts verticaux établis dans un vaiſſeau. Il nous reſte à parler des précautions qu'on prend pour contenir le *mât* de beaupré. Nous avons fait remarquer, au mot BEAUPRÉ, que non-ſeulement ſon pied repoſoit ſur un couſſin qui repoſoit ſur le premier pont, mais auſſi que des ſiſeques & des montants verticaux ſervoient à le reſſerrer & à le maintenir dans une ſituation déterminée; cependant ce *mât*, ſur lequel ſont attachés les étais de miſaine & ceux des *mâts* plus élevés, a beſoin d'être ſoutenu fortement contre l'effort de ces manœuvres, ainſi que contre les effets dangereux des tangages violents, qui tendent toujours à ébranler ce *mât* incliné, l'appui des autres *mâts*. C'eſt, pour prévenir tout inconvénient, qu'on a imaginé de lier étroitement de beaupré avec l'éperon du vaiſſeau; cet éperon a deux mortaiſes placées à quelque diſtance au-deſſous du *mât*. Un aſſez gros cordage paſſe par une de ces mortaiſes, vient par-deſſus de beaupré, & deſcend encore paſſer par la même mortaiſe pour revenir encore ſur le beaupré & faire pluſieurs tours, qui compoſent enſemble une des liures de beaupré. Un ſecond cordage paſſe auſſi pluſieurs fois, & dans la ſeconde mortaiſe de l'éperon & par-deſſus le beaupré, & fait ainſi la deuxième liure de beaupré; enſuite les tours de chaque liure ſont bridés en faiſceau au-deſſus du beaupré, par le moyen du bout de chaque cordage, & le beaupré eſt ainſi fortement uni à l'éperon du vaiſſeau. Comme ce *mât* eſt incliné à l'horiſon, & que les tours de cordage qui compoſent ſes liures, tendent vivement à gliſſer le long du *mât*, on place, en arrière de chaque liure, ſur le demi-centeur du *mât*, une ſuite de taquets qui s'oppoſent à la deſcente qui forme la liure. Ces liures ne ſeroient pas étroitement ferrées, ſi on les faiſoit lorſque les étais ſont fortement ridés; auſſi on commence par délivrer ce *mât* des efforts des étais déjà ridés; mais comme le *mât* de miſaine doit toujours être maintenu dans la ſituation que les étais ridés le forçoient de conſerver, on ſupplée à l'effort de ces étais par celui de deux candelettes qui s'accrochent à deux herſes paſſées dans les deux boſſoirs du vaiſſeau; ces candelettes, qui ſont de groſſes poulies, dont les pendeurs ſont capelés au ton du *mât*, ſervent à maintenir le *mât* comme les étais mêmes. Alors le *mât* de miſaine étant retenu par les candelettes, on largue les étais, & on fait les liures de beaupré, qu'on rend encore plus faciles, en chargeant l'extrémité du beaupré du poids de quelques tonneaux. Les liures faites auſſi fortement qu'elles peuvent l'être, on remet les étais à leur place; on les ride, on leur donne toute la roideur qu'ils avoient auparavant; &, le ſecours de candelette devenant alors inutile, on les largue. On ajoute à toutes ces précautions, celle de mettre ſous le beaupré une nouvelle eſpèce d'étai, qui contribue encore à la ſolidité de ce *mât*. Un gros cordage paſſe ſucceſſivement dans deux poulies à deux rouets, dont l'une eſt attachée au-deſſous du beaupré, entre les colliers des étais de miſaine, & l'autre eſt fixée ſur l'épaiſſeur de l'éperon, au-deſſous des pieds de la figure, qui termine l'avant d'un vaiſſeau; ce nouvel étai eſt nommé ſous-barbe.

Ici ſe bornent tous les détails relatifs à l'établiſſement des bas-*mâts* d'un vaiſſeau; il nous reſte à nous occuper des *mâts* élevés. Quelques opérations précèdent l'exhauſſement ou le guindage des *mâts* partiels, tels que ceux de hune ou de perroquet. Le *mât* de hune, qui eſt deſtiné à ſervir par ſa longueur de prolongement au bas-*mât*, doit être non-ſeulement élevé à une hauteur déterminée; mais lorſqu'il ſera rendu à la place qu'il doit occuper, il faut qu'il y ſoit maintenu dans une poſition déterminée, & que ſon poids d'ailleurs ſoit ſoutenu par le bas-*mât*; ce ſont ces conſidérations qui ont fait imaginer une hune portée par les barres du bas-*mât*, & un chouquet qui porte ſur la tête de ce bas-*mât* qu'il recouvre; les barres ſoutiennent le poids du *mât* de hune; la hune permet d'étayer ce *mât* par des haubans; le chouquet unit le *mât* de hune au bas-*mât*; & les jotteraux, ainſi que les barres, empêchent que le pied de ce *mât* n'ait aucun mouvement latéral.

Une hune eſt une eſpèce de plate-forme, qui, à la mer, ſert de plus à découvrir les objets éloignés, parce qu'elle eſt très-élevée au-deſſus du niveau de la mer; mais cette raiſon n'a pas fait adopter les hunes ſous la forme qu'on leur donne; on a eu pour but, encore une fois, en les imaginant, de s'en ſervir pour aſſujettir le *mât* de hune par des haubans, qui, capelés à la tête du *mât* de hune, ſeroient ridés avec des cap-de-moutons fixés ſur le bord de cette hune. Les haubans du *mât* de hune forment donc avec ce *mât*, un angle proportionné à la longueur de la hune, & les dimenſions des hunes varient ſuivant les vaiſſeaux. La figure 658 préſente la forme d'une hune.

La hune du grand *mât*, meſurée de tribord à babord, eſt d'une largeur égale à la demi-largeur du vaiſſeau; ſon étendue de l'avant à l'arrière eſt à-peu-près la même; elle n'eſt raccourcie que d'un vingtième de la demi-largeur du vaiſſeau. Au milieu

milieu de la hune il y a une ouverture quarrée (à peu-près), & qui eſt deſtinée pour le paſſage ſoit du ton du bas-*mât* ſoit du pied du *mât* de hune; la longueur de cette ouverture eſt égale aux $\frac{11}{12}$ du diamètre de la hune, & ſa largeur de tribord à babord eſt égale aux $\frac{1}{2}$ du même diamètre. La hune de miſaine a un pied de moins en diamètre que la hune du grand *mât*. (*a*) & la hune d'artimon a un pied de plus en diamètre que le demi-diamètre de la grande hune; de cette façon, on voit que ces hunes, placées ſur les barres des *mâts*, ne doivent les excéder que de trois pouces de tous côtés. Pour la conſtruction des hunes, *voyez* HUNE.

Sur le bout du ton du bas-*mât*, il y a un chouquet, (*fig.* 722 & 723), qui le reconvre; le *mât* eſt terminé par un tenon, & le chouquet porte une mortaiſe proportionnée aux dimenſions du tenon; le bout du *mât* s'engage ainſi dans cette mortaiſe, & le chouquet eſt alors uni au bas-*mât*; ce même chouquet eſt ſaillant en avant du bas-*mât*; &, dans cette partie ſaillante, il eſt percé d'un trou circulaire, formé pour le paſſage du *mât* de hune. Le chouquet eſt un grand moyen de liaiſon entre le bas-*mât* & le *mât* de hune; le pied de celui-ci eſt ſaiſi entre les barres du bas-*mât*, & le corps de ce *mât* de hune eſt retenu par le chouquet; les dimenſions du chouquet ſont proportionnées à ſon importance & à ſon utilité; ſa forme eſt celle d'un ſolide quadrangulaire, dont la baſe plane eſt un quarré, dont les faces latérales ſont auſſi des ſurfaces planes, & dont la face ſupérieure a une courbure, qui d'ailleurs eſt aſſez arbitraire; elle eſt telle cependant, que la plus grande épaiſſeur du chouquet correſpond au ton du bas-*mât*; cette grande épaiſſeur eſt le tiers du diamètre du *mât* de hune; la plus petite épaiſſeur, qui eſt celle du bord antérieur du chouquet, eſt la moitié de la grande; la longueur, ainſi que la largeur du même chouquet, ſont égales à deux fois $\frac{1}{7}$, le diamètre du ton du bas-*mât*. Les chouquets ſont de chêne ou d'ormeau: ſouvent ils ſont compoſés de deux pièces, qui ſont liées enſemble par deux chevilles qui les traverſent, & qui ſont retenues, à l'avant & à l'arrière du chouquet, par deux bandes de fer. Sur le plan de la baſe d'un chouquet, & parallèlement à ſa longueur, il y a de chaque côté une bande de fer, deſtinée à ſoutenir des pitons, qui ſervent à porter des poulies néceſſaires au guindage du *mât* de hune & à d'autres manœuvres. La forme & la coupe d'un chouquet ſont repréſentées dans les figures 722 & 723.

Lorſque les barres, la hune & le chouquet d'un bas-*mât* ſont en place, c'eſt réellement alors qu'on s'occupe à élever un *mât* de hune: voici comment ſe fait cette opération.

Déjà, en conformant le pied du *mât* de hune, nous avons remarqué qu'il portoit des rouets inſérés dans ſon épaiſſeur, & qui ont un diamètre égal à celui du pied du *mât*; c'eſt autour de ces rouets, & par les poulies de guindereſſe, accrochées à leurs pitons du chouquet, qu'on fait paſſer un aſſez gros cordage, qui deſcend & qui vient ſe garnir au cabeſtan, (*voyez* la figure 617). Le *mât* de hune eſt élevé ou guindé à l'aide de ce ſyſtême de poulies, de rouets & de guindereſſe. Lorſqu'il s'élève, il eſt maintenu & obligé de ſuivre une direction déterminée, car il paſſe entre les barres du bas-*mât* & par le trou circulaire du chouquet: ce *mât* eſt guindé juſqu'à ce que ſon pied vienne remplir l'eſpace quarré formé par les barres, les jottereaux & la jumelle, & que le trou pratiqué dans ce même pied de *mât*, paroiſſe au-deſſus des élongis; alors on introduit dans ce trou une clef de fer. Le *mât* eſt enſuite abandonné à ſon propre poids, qui eſt ſoutenu par les barres ſur leſquelles porte la clef de fer; le *mât* de hune ſe trouve ainſi ſoutenu & lié au *mât* inférieur par les barres & le chouquet. On ajoute à la ſolidité de cette union, par des haubans, des étais & des galaubans. Avant de placer ces cordages, on capèle à la tête du *mât* de hune, un aſſemblage de barres, (élongis & traverſins), qui portent ſur l'épaiſſeur de la noix du *mât*, ou ſur cet excédent d'épaiſſeur qu'on a laiſſé à la tête de ce *mât* en le conformant. Ces barres ſont néceſſaires au ſoutien & à l'établiſſement du *mât* de perroquet; elles ſont au nombre de cinq, deux d'élongis & trois traverſins. Les traverſins du grand *mât* de hune ont une longueur égale aux $\frac{11}{12}$ de celle des traverſins du grand *mât*; leur largeur eſt les $\frac{3}{5}$ de la longueur, & l'épaiſſeur eſt la moitié de la largeur; ils ont une courbure dans le ſens de leur longueur, qui eſt telle que la flèche du milieu eſt égale à leur largeur. Les ordonnées du contour de ces barres, ainſi que celles des traverſins du grand *mât*, ſe trouvent par une méthode expoſée dans pluſieurs endroits de cet ouvrage, notamment au mot CONSTRUCTION, *l'Art du Conſtructeur* pour la liſſe d'hourdi, page 523, première colonne; *voyez* auſſi *fig.* 1105. Les élongis ſont droits & ſans courbure; leur longueur eſt les $\frac{1}{2}$ de celle des traverſins; leur largeur eſt $\frac{1}{12}$ de leur longueur, & leur épaiſſeur eſt égale à celle des traverſins. Les élongis & les traverſins ſont entaillés l'un vis-à-vis de l'autre, afin qu'on puiſſe les aſſembler comme les barres du bas-*mât*; la diſtance du traverſin du milieu à celui de l'arrière eſt égale au diamètre du ton du *mât* de hune; & la diſtance du même, au traverſin de l'avant, eſt égale au côté du pied du *mât* de perroquet. L'aſſemblage de ces barres étant placé ſur la noix du *mât* de hune, eſt cloué à ce *mât* de hune; alors on capèle les haubans, qui ſont au nombre de ſix de chaque côté dans les grands vaiſſeaux. Par-deſſus ces haubans, on capèle deux étais, 1°. le faux étai, puis l'étai, & enſuite trois

(*a*) Cela peut être ainſi dans les grands vaiſſeaux; mais en général les dimenſions des hunes doivent être proportionnées, ainſi que les *mâts*, aux largeurs du bâtiment à l'endroit où ſont établis ces *mâts*. (*Note de l'Editeur*).

gallhaubans de chaque côté ; tel eſt le capelage du grand *mât* de hune ; il eſt le tableau du capelage & du petit *mât* de hune, & du *mât* de perroquet de fougue. Chacun de ces *mâts* porte un ſyſtême de barre ; celles du petit *mât* de hune ſont égales aux barres du grand *mât* de hune ; celles du perroquet de fougue ne ſont qu'au nombre de quatre, deux traverſins conformés comme les autres, & deux élongis ; le troiſième traverſin du milieu, qui ſe trouve dans les autres ſyſtêmes de barres, eſt ici remplacé par un petit traverſin qui ne dépaſſe pas les élongis. On capèle, au petit *mât* de hune, autant de haubans, d'étais & de galaubans qu'au grand *mât* de hune. Le *mât* de perroquet de fougue eſt ſoutenu par quatre haubans, dans les grands vaiſſeaux, un étai, & deux galaubans.

L'étai du grand *mât* de hune vient paſſer dans une poulie capelée & pendante à l'arrière du *mât* de miſaine, & deſcend ſe rider, à l'aide d'une poulie placée ſur le gaillard, au pied du *mât* de miſaine. Le faux-étai paſſe dans une poulie égouttée au *mât* de miſaine, ſous les jottereaux, & deſcend auſſi ſur le gaillard, où il eſt ridé & arrêté. Les haubans de ce *mât* portent, à leur extrémité des cap-de-moutons qui ſervent à les rider avec d'autres cap-de-moutons ferrés qui leur correſpondent, & qui ſont placés ſur le contour de la hune du bas-*mât*. Nous avons dit au mot *hune* que le bord ſupérieur de la hune étoit recouvert d'une bande de fer de chaque côté du *mât* ; cette bande eſt percée de pluſieurs ouvertures, dont le nombre eſt égal à celui des haubans du *mât* de hune. Des cap-de-moutons qui ont une eſtrope ou ceinture en fer, avec une allonge de même, ſont placés au-deſſus de la hune & vis-à-vis ces trous, de ſorte que leurs alonges traverſent ces trous ; ces allonges ſe nomment *lattes*, & chaque latte porte, à ſon extrémité, un œillet ou trou rond ; un croc, porté par un cordage, s'engage dans cet œillet, & les deux branches du cordage, qui portent le croc, ſont amarrées au-deſſous de la hune, aux haubans du grand *mât*. Les cap-de-moutons des haubans du *mât* de hune ſe rident fortement avec ceux qui ſont ſur le bord de la hune, & le *mât* de hune eſt ainſi maintenu dans une poſition fixe & déterminée. Ces haubans, cette hune, ſont unis au bas-*mât*, & dépendent immédiatement de ſa fermeté : ainſi, on a jugé à propos de retenir le *mât* de hune, par des cordages qui ſeroient immédiatement attachés au corps du vaiſſeau ; ces cordages ſont nommés *galaubans* : capelés à la tête du *mât* de hune, ils deſcendent juſqu'aux portes-haubans, où ils ſe rident avec des poulies accrochées à ces porte-haubans. Le premier galauban eſt placé entre le quatrième & le cinquième haubans du bas-*mât* ; le ſecond entre les deux derniers haubans, & le troiſième à quelque diſtance du dernier hauban. Ils ſont, avec le *mât* de hune, un angle plus grand que celui de ſes haubans, & ſervent par conſéquent à mieux le ſoutenir.

Nous avons dit que le cordage qui portoit le croc deſtiné à retenir la latte de hune, étoit amarré aux haubans inférieurs ; mais nous n'avons détaillé ni à quel point de ces haubans ſe faiſoit cet amarrage, ni comment on le rendoit ſolide & durable ; c'eſt donc maintenant, ce qu'il s'agit d'expoſer. Ce cordage, qui porte le crochet ou croc, dont nous avons parlé, ſe nomme *gambe de hune* ; il vient s'amarrer ſur les haubans, en un point autant éloigné du bord de la hune, qu'il y a de diſtance entre ce même bord & le bout du ton du bas-*mât* ; les gambes ſont retenues ſur les haubans par un amarrage qui n'eſt ſolide, & qui ne peut gliſſer que parce qu'on fait, ſur les haubans, un trélingage, c'eſt-à-dire depuis le premier hauban arrière, juſqu'au deuxième hauban avant excluſivement. On place horiſontalement un vieux cordage en double, nommé *quenouillette*, qui croiſe tous ces haubans, en paſſant alternativement derrière & devant ces haubans, & en les croiſant dans ſon cours. Ce premier cordage ainſi arrangé, eſt retenu dans cet état par autant d'amarrages en bitord qu'il y a de haubans croiſés. Enſuite, comme l'opération eſt faite ſur les haubans de tribord comme ſur ceux de babord, on unit enſemble les haubans & les quenouillettes des deux bords par un nouveau cordage ; un bout de ce cordage eſt amarré au premier hauban de babord, & ſe rend au premier hauban de tribord ; il revient de-là au ſecond hauban de babord, & ainſi de ſuite alternativement. Ces tours de cordage étant faits, ils ſont diviſés en deux faiſceaux, qu'on bride au milieu à l'aide d'un toron, afin de les roidir davantage. Ces quenouillettes & ces cordages, qui croiſent des haubans d'un bord aux haubans de l'autre bord, compoſent un tout, que les marins nomment *trelingage*. Les gambes de hune ſont ainſi amarrées très-ſolidement ſur les quenouillettes, ainſi que ſur les haubans correſpondants.

L'étai du petit *mât* de hune ſe rend, de la tête de ce *mât* où il eſt capelé, à une poulie égouttée au bout du beaupré ; & de-là il deſcend ſur les liures de beaupré, où il eſt roidi à l'aide d'un palan. Le faux-étai du même *mât* ſuit l'étai. Les haubans du petit *mât* de hune & les galaubans, ſont placés & roidis de la même manière que ceux du grand *mât* de hune.

L'étai du perroquet de fougue vient paſſer dans une poulie égouttée autour du grand *mât*, au-deſſous des jottereaux. Dans les grands vaiſſeaux, le perroquet de fougue a des haubans & des galaubans, placés comme ceux des autres *mâts*.

La tête du *mât* de beaupré eſt auſſi garnie d'un chouquet ; mais il eſt en fer (*a*), & ſa forme eſt repréſentée dans la figure 337. L'ouverture ſemi-circulaire de ce chouquet embraſſe le tenon du *mât*, & l'ouverture circulaire eſt deſtinée au paſſage

(*a*) Souvent il eſt en bois.

du boute-dehors ou bâton de foc; ce boute-dehors étant mis en place, prolonge le *mât* de beaupré d'une longueur égale aux deux tiers du beaupré; son extrémité eſt égueilletée ſur le contour du *mât*.

Les *mâts* de hune ſont déjà garnis de leurs chouquets & de leurs barres qui ne portent pas de hune comme celles des bas-*mâts*; ainſi les *mâts* de perroquet peuvent alors être guindés & mis en place. Les dimenſions des chouquets des *mâts* de hune & du perroquet de fougue, ſont calculées comme celles des chouquets des bas-*mâts*; chaque *mât* de perroquet, élevé à la hauteur convenable, eſt ſoutenu par les barres du *mât* de hune, à l'aide d'une clef de fer qui porte tout le poids de ce *mât*; enſuite on capèle, à la tête de ce *mât*, tous les cordages ou toutes les manœuvres néceſſaires à ſon établiſſement, tels que des haubans, un étai & des galaubans; le nombre des haubans d'un *mât* de perroquet eſt celui des traverſins. L'extrémité de chaque hauban paſſe dans un trou pratiqué au bout de chaque traverſin, & vient ſe rider à l'aide de deux coſſes, dont l'une eſt au bout du hauban de perroquet, & l'autre eſt attachée au hauban correſpondant du *mât* de hune; cette dernière eſt placée au deſſous des barres, à cinq pieds du capelage. L'étai du grand *mât* de perroquet paſſe dans une poulie capelée au ton du petit *mât* de hune, & deſcend ſe rider avec une poulie égueilletée au traverſin du *mât* de miſaine. Il y a deux galaubans pour aſſujettir plus fortement le *mât* de perroquet, & ils deſcendent de la tête de ce *mât* juſqu'aux porte-haubans, où ils ſont ridés ſolidement. Le petit *mât* de perroquet eſt ſoutenu de la même façon; les haubans & les galaubans ſont placés de la même manière: ſon étai deſcend juſqu'à l'extrémité du bâton de foc, & là il paſſe dans un poulie égueilletée, pour venir s'amarrer à l'eſtrope de la moque d'étai de miſaine.

Lorſque le *mât* d'artimon porte un *mât* de perruche, ſon étai vient s'amarrer au-deſſus du grand chouquet, autour du *mât* de hune; il a deux haubans & deux galaubans de chaque côté; ſes haubans paſſent par les trous faits aux bouts des barres du perroquet de fougue, & s'amarrent ſur les haubans de ce dernier *mât*. Les galaubans ſe rendent aux porte-haubans d'artimon, où ils ſont retenus & roidis autant que l'exige la ſolidité de ce *mât*.

Tel eſt l'appareil néceſſaire & mis en uſage pour placer & pour maintenir les *mâts* d'un vaiſſeau dans la ſituation qui leur eſt aſſignée.

Les fig. ſuivantes jettent le plus grand jour ſur cet objet:

Fig. 1061, *mât* d'artimon vu de côté; *A B* ſon bas *mât*, *a b mât* de perroquet de fougue, *c d mât* de perruche. Fig. 1062, *mât* faiſant en même-temps le perroquet de fougue & la perruche. Fig. 1063, barres de bas-*mât*. Fig. 1064, chouquet. Fig. 987, hune. Fig. 1065, barres de perroquet de fougue. Fig. 1066, chouquet d'*idem*. On voit ces barres & chouquet en 1063, 1064, 1065 & 1066 (*fig.* 1061).

Fig. 1067, grand *mât* vu latéralement. *A B* le bas *mât*; *C D* le grand *mât* de hune; *E F* le *mât* de grand perroquet. Fig. 1068, barres de bas *mât*. Fig. 988, hune. Fig. 1069, chouquet. Fig. 1070, clef. Fig. 1071, barres du grand *mât* de hune. Fig. 1072, chouquet d'*idem*.

Fig. 1073, *mât* de miſaine vu de l'avant: *A B* bas *mât*; *C D mât* de hune; *E F* perroquet. Fig. 1074, barres de miſaine. Fig. 989, hune. Fig. 1075, chouquet. Fig. 1076, couſſin d'élongis. Fig. 1077, barres du petit *mât* de hune. Fig. 1078, chouquet d'*idem*. *Voyez* VERGUE. Cet article eſt extrait de *l'Art de la Mâture* de M. Rome.

MATAFION, terme de galère, ſynonime de garcette. (*S.*)

MATELAS, ſ. m. Tout le monde ſait ce que c'eſt. On en embarque d'approviſionnement ſur les vaiſſeaux qui vont en long cours, pour coucher les malades au poſte du Chirurgien; on les fait ordinairement de tout ce qu'il y a de plus gros. On embarque auſſi quelquefois des *matelats* faits de groſſes étoupes, pour baſtinguer ſur les paſſe-avants & aux fronteaux des gaillards & dunettes; mais les baſtingages de cordages ou de liége valent beaucoup mieux.

MATELOT, ſ. m. c'eſt un homme de marine fait & formé à la mer, qui fait tout ce qui regarde le matelotage, comme garnir les manœuvres, faire toutes les épiſſures, les différents nœuds, eſtroper & frapper les poulies, capeler les haubans & étais, paſſer toutes les manœuvres en général, enverguer & déverguer les voiles, prendre les ris, faire les pointues, de beau comme de mauvais temps; mâter & démâter un vaiſſeau de toute manière, & dans toutes les circonſtances; mouiller; lever les ancres, les traverſer, & les mettre à poſte; faire l'arrimage d'une cale ſuivant le plan qu'on lui preſcrit, &c. Le *matelot* eſt un homme de main en général, propre à tout ce qu'on veut, qui a une méchanique uſuelle qu'il ſait employer à propos; il eſt bon ſoldat, alerte, agile, hardi, robuſte, fait à la fatigue, & capable d'affronter tous les dangers & les intempéries de l'air; c'eſt l'homme du monde le plus ſubordonné en France (*a*), & le plus accoutumé à une diſcipline exacte: rarement manque-t-il à ſes ſupérieurs. Tout groſſier qu'il paroit, il ſait parfaitement bien diſtinguer l'officier capable de le conduire, de celui qui n'a que le titre de la ſupériorité. Le *matelot*, au ſurplus, eſt un homme qui ne veut ni tort ni grace; il faut bien le nourrir & bien le faire travailler; avoir ſoin de lui quand il eſt malade; lui donner des louanges, exciter ſon émulation & ſa bravoure par des diſtinctions, des préférences, quand il les mérite; le louer

(a) Le *matelot* provençal n'eſt pas docile à la ſubordination, comme le ponentois; il eſt au contraire naturellement mutin particulièrement ſur les vaiſſeaux du commerce; l'ordonnance devroit aller au devant des inconvéniens qui en peuvent réſulter. *Voyez* CAPITAINE, *maître ou patron*. (*Note de l'Editeur*).

tout haut pour ſes bonnes actions, le blâmer de même ; tenir les ordonnances en vigueur pour tous, ſans égards particuliers : avec ces attentions, on ménéroit le *matelot* dans le feu. Il eſt de fait & de l'expérience de tous les temps, que quand il a été bien conduit, il a toujours fait des choſes étonnantes ; &, s'il a quelquefois manqué, c'eſt que ſes officiers ont été les premiers à manquer, & qu'il n'a vu aucune reſſource dans ſes chefs. En un mot, je regarde le *matelot* comme l'homme le plus ſuſceptible d'honneur & d'un grand courage ; mais il faut qu'il ſoit formé jeune ; ſes premières campagnes doivent être faites avant vingt ans ; ceux qui ſe forment après cet âge, ne ſont ordinairement jamais auſſi bons *matelots* que les autres ; ils ſont moins actifs & moins alertes (*B*).

MATELOT-*canonnier*. Le roi, par ſon ordonnance du premier janvier 1786, publiée en mai ſuivant, a créé neuf diviſions de canonniers-*matelots*, ſous le titre de corps-royal de *canonniers-matelots* : voici la teneur de cette ordonnance :

Sa majeſté jugeant utile à ſon ſervice de donner aux troupes de ſa marine, une nouvelle compoſition qui réuniſſe le ſervice de *matelot* à celui de canonnier, elle a ordonné & ordonne ce qui ſuit :

TITRE PREMIER.

*Compoſition du corps-royal des canonniers-*matelots.

ARTICLE PREMIER.

Les cent compagnies du corps-royal de la marine, & les trois compagnies de bombardiers, établies dans les ports de Breſt, Toulon & Rochefort, ſeront & demeureront ſupprimées, pour former à l'avenir un corps de canonniers-*matelots*, ſous la dénomination de *corps-royal de canonniers-*matelots. Ce corps continuera à prendre rang à la ſuite des régimens créés en 1690.

2. L'intention de ſa majeſté n'étant pas de conſerver de compagnies de grenadiers ni de bombardiers dans ce nouveau corps, ceux qui y ſeront incorporés conſerveront la haute paye qu'ils ont acquiſe, dans le corps actuel.

3. Le corps-royal des canonniers-*matelots*, conſiſtera en quatre-vingt-une compagnies, formant neuf diviſions, ſous la dénomination de *première, ſeconde, troiſième, quatrième, cinquième, ſixième, ſeptième, huitième & neuvième diviſion* ; chacune deſdites diviſions ſera attachée à l'une des eſcadres établies dans les trois ports de Breſt, Toulon & Rochefort, par l'ordonnance de ce jour, & prendra le rang de l'eſcadre à laquelle elle ſera attachée.

4. Chaque compagnie de canonniers-*matelots*, ſera commandée par un ſous-lieutenant de vaiſſeau, ſous la dénomination de *chef de compagnie*, lorſqu'il aura été ſuffiſamment inſtruit dans l'école d'artillerie des Colonies, & fubi un examen qui conſtate qu'il eſt en état de remplir cet emploi ; par un ſous-lieutenant de la diviſion, lequel ſera pris parmi ceux qui exiſtent actuellement au corps-royal de la marine, & à leur défaut, parmi les fourriers dudit corps ; leſdits ſous-lieutenans ſeront tirés par la ſuite des fergens-majors & fourriers du nouveau corps.

5. Les compagnies prendront, dans les diviſions, le rang d'ancienneté du chef de compagnie qui les commandera.

En bataille, la première ſera à la droite, la ſeconde à la gauche ; la troiſième ſuivra la première, &c. en alternant ſucceſſivement.

6. Les officiers de vaiſſeaux actuellement attachés aux compagnies du corps-royal de la marine, par l'ordonnance du 4 février 1782, ſeront à l'avenir uniquement affectés au ſervice des vaiſſeaux ; ils conſerveront cependant la moitié du traitement extraordinaire qui leur eſt attribué pour leur ſervice audit corps, juſqu'à ce que, par leur avancement, ils ſoient parvenus à un grade, dont les appointemens ſoient équivalens à ceux qu'ils avoient à l'époque de la préſente ordonnance.

7. Les compagnies de canonniers-*matelots*, ſeront compoſées, en temps de paix, d'un ſergent-major, un fourrier, quatre maîtres canonniers, huit ſeconds maîtres canonniers, vingt-quatre canonniers-*matelots* de la première claſſe, vingt-quatre de la ſeconde, trente-deux de la troiſième ; un maître & un garçon armurier, & un tambour, formant enſemble quatre-vingt-dix-ſept hommes.

Les maîtres canonniers auront le rang de ſergent ; les ſeconds maîtres celui de caporal.

En temps de guerre, ſa majeſté ſe réſerve, dans chacune des deux premières claſſes, une augmentation de cinq places, qu'on laiſſera d'abord vacantes, & qui ſeront accordées pour récompenſe aux canonniers-*matelots* de la troiſième claſſe, qui ſera augmentée en temps de guerre, proportionnément au beſoin du ſervice ; mais les bas-officiers, ainſi que les canonniers-*matelots* des deux premières claſſes, reſteront au nombre fixé ci-deſſus.

8. Les ſeconds maîtres & les canonniers *matelots* ſeront diſtribués en quatre eſcouades, chacune deſquelles ſera commandée par un maître canonnier ; & compoſée de deux ſeconds maîtres, ſix canonniers-*matelots* de la première claſſe, ſix de la ſeconde, & huit de la troiſième.

9. La première claſſe des compagnies, ſera formée des plus anciens canonniers-*matelots*, & l'on donnera la préférence à ceux qui ſeront inſtruits de la manœuvre des vaiſſeaux.

Les deux autres claſſes le ſeront auſſi par ancienneté, en plaçant cependant les mieux exercés dans la ſeconde.

10. Chaque diviſion ſera commandée par le commandant de l'eſcadre à laquelle la diviſion ſera attachée ; ſon état-major ſera compoſé du major de l'eſcadre qui la commandera ſous lui, d'un major de diviſion, d'un aide-major & d'un garçon major. Le major ſera choiſi parmi les capitaines en premier du corps-royal d'artillerie des colonies ; l'aide-major, parmi les lieutenans du même corps, & le

garçon-major parmi les sous-lieutenans du corps-royal des canonniers-*matelots*.

Toutes les divisions du même département; feront aux ordres du commandant du port & du directeur général, commandant en second, auquel les chefs de division rendront compte.

11. Il sera établi dans chacun des ports de Breſt, Toulon & Rochefort, un quartier-maître-trésorier, choisi parmi les garçons-majors ou sous-lieutenans de division, qui sera chargé du détail des caisses de toutes les divisions rassemblées.

Il y aura aussi dans chacun de ces trois ports, un tambour-major, pour l'instruction des tambours de toutes les divisions du même port.

12. Les majors de division du corps-royal des canonniers-*matelots*, auront le rang de major d'infanterie, les aides-majors, celui de capitaine, & les garçons-majors celui de lieutenant.

Les majors de division du corps-royal des canonniers-*matelots* rouleront avec les majors & chefs de brigade du corps-royal de l'artillerie des colonies, pour parvenir aux places de sous-directeurs d'artillerie des ports; ces derniers prendront rang avec les lieutenans-colonels dudit corps, pour devenir directeurs.

13. Lorſqu'il vaquera une place de garçon-major, le major de la division & l'aide-major s'assembleront chez le major d'escadre; déſigneront deux sujets parmi les sous-lieutenans de la division, pour remplir la place vacante, & chacun d'eux signera son avis; le major d'escadre les proposera au commandant d'escadre; celui-ci au commandant en second du port, & ce dernier au commandant en chef, qui adreſſera le mémoire au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

14. Lorſqu'une place de chef de compagnie viendra à vaquer, le commandant de l'escadre assemblera chez lui le major de son escadre & le major de la division; ils déſigneront deux sujets & donneront leur avis sur chacun d'eux par écrit: ces deux sujets seront proposés par le commandant de l'escadre au commandant en second, qui les présentera à celui du port, qui sera son choix, & en adreſſera le mémoire au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

On donnera, dans toutes les élections, à mérite égal, la préférence à l'ancienneté.

15. Pour nommer un sous-lieutenant de division, l'aide major & tous les chefs de compagnie s'assembleront chez le major de la division, & feront, parmi les fergens-majors & les fourriers, le choix de trois sujets, ayant servi au moins huit années dans le corps, en qualité de second maître, maître canonnier ou fourrier.

Cette première élection qui sera portée par le major de la division au major d'escadre, pour en choiſir deux, parviendra au commandant de l'escadre qui la remettra au commandant du port, lequel l'adreſſera au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

16. Lorſqu'il vaquera une place de fergent-major ou fourrier, le garçon-major, le chef & le sous-lieutenant de la compagnie s'assembleront chez le major de la division, pour faire, parmi les maîtres canonniers de la compagnie, dans laquelle l'emploi sera vacant, le choix de deux sujets ayant au moins 16 ans de service. La préférence sera principalement déterminée par le mérite des services que leſdits maîtres canonniers auront rendus à bord des vaiſseaux; il sera signé par ceux qui les auront choiſis, & remis au commandant de l'escadre, qui nommera celui des deux qu'il croira le plus propre à remplir la place vacante.

Le fourrier devant être inſtruit dans toutes les parties du service, ainſi que le fergent-major, on n'aura égard, dans ce choix, qu'aux talens & à l'intelligence dont il aura fait preuve.

Les emplois de fergent-major & de fourrier, ne pourront être donnés, sous quelque prétexte que ce soit, à des maîtres canonniers convaincus d'avoir déſerté.

17. S'il vaque une place de maître canonnier dans une compagnie, le fergent-major, le fourrier & tous les maîtres canonniers de la compagnie s'assembleront pour indiquer, parmi les seconds maîtres & les canonniers-*matelots* de la première classe, trois sujets de ladite compagnie, sachant lire, écrire, & inſtruits dans le tir des bombes, & qu'ils croiront les plus propres à remplir la place vacante. Ils en remettront les noms par écrit au chef de compagnie, qui, après en avoir choiſi deux, & signé son avis, le remettra au major de la division, pour en être rendu compte au major d'escadre qui nommera le sujet qu'il jugera préférable.

18. Lorſqu'il vaquera une place de second maître canonnier; le fergent-major, le fourrier, les maîtres & le plus ancien second maître de la compagnie s'assembleront chez le sous-lieutenant de la compagnie, pour élire, parmi les canonniers-*matelots*, de la première classe, trois sujets de ladite compagnie: le chef de compagnie en choiſira deux qu'il préſentera au major de la division, & celui-ci au major d'escadre, qui en nommera un.

19. Il y aura trois places de second maître canonnier qui appartiendront de droit aux plus anciens canonniers-*matelots* de la première classe; les cinq autres seront données à des sujets choiſis dans ladite classe par les maîtres de la compagnie.

Les canonniers-*matelots* de la première classe, feront choiſis parmi ceux de la seconde; le chef de compagnie examinera, en préſence du sous-lieutenant & du garçon-major, le plus ancien canonnier-*matelot* de la seconde classe; & s'il le juge ſuffiſamment inſtruit, il lui donnera la place vacante; ſinon il paſſera à l'examen du second, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'il s'en trouve un en état d'occuper ladite place.

20. A la fin de chaque mois, le major d'escadre remettra à celui qui la commandera, & au major-général de la marine, un état de ſituation de ſa division; ledit état ſera remis par le major-général au commandant du port qui l'adreſſera au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

En l'absence du commandant en second, ou du commandant en chef du port, le plus ancien commandant d'escadre fera les fonctions du commandant en second, & à ce titre il recevra, des majors d'escadre, les détails de toutes les divisions.

21. Le major de la division fera chargé, sous les ordres du major d'escadre, de diriger les différens exercices de l'artillerie & de veiller sur tous les détails de la troupe, concernant les recrues, habillement & armement. Il se conformera, sur toutes les parties de comptabilité, à ce qui est prescrit par la présente ordonnance.

22. L'aide-major de la division sera chargé d'établir l'uniformité dans le service & dans les différens exercices; il rassemblera les comptes que le commandant de chaque compagnie lui rendra journellement, & en fera le rapport au major de la division, qui en rendra compte au major d'escadre, & celui-ci au commandant de ladite escadre.

23. Le garçon-major secondera l'aide-major dans les différentes fonctions qu'il aura à remplir, & veillera à ce que les menues réparations soient faites à mesure & en conséquence des ordres du conseil d'administration.

24. Le chef de compagnie sera tenu de veiller à l'instruction des maîtres & seconds maîtres, & des canonniers-*matelots* de sa compagnie, ainsi qu'à leur tenue & discipline; il donnera la plus grande attention à l'entretien & au bien-être de sa troupe; voulant, sa majesté, que ceux qui se rendront coupables de négligence à cet égard, soient sévèrement punis.

25. Chaque chef de compagnie aura deux registres, sur l'un desquels il inscrira les noms & surnoms, le lieu de la naissance, le signalement, l'époque & les conditions de l'engagement de chacun des hommes de sa compagnie.

Il marquera sur l'autre les effets des petits équipemens qui seront fournis à chacun d'eux; & lorsqu'il s'absentera, il remettra ses registres au sous-lieutenant de la compagnie.

26. Les chefs de compagnie étant responsables de la tenue & de l'état des hommes de leur compagnie, ils auront soin, lors du décompte qui doit leur être fait tous les quatre mois, de ne livrer ce qui reviendra à chacun d'eux, qu'après avoir examiné leur linge & chaussure, & fait remplacer ce qui pourroit leur manquer: ils veilleront à ce que toute la solde des canonniers-*matelots* de la troisième classe, soit mise à l'ordinaire, & employée à leur nourriture, à l'exception seulement de la retenue du pain & de celle réglée pour le linge & chaussure; défendant expressément, sa majesté, à tous ses officiers d'ordonner, permettre ou tolérer qu'aucune partie de cette solde soit employée à d'autres objets.

27. Le sous-lieutenant de la compagnie sera chargé, dans tous les cas de service & d'instruction, du commandement de la compagnie, sous les ordres du chef de ladite compagnie, qui aura attention de lui en faire suivre tous les détails.

28. Le sergent-major sera immédiatement subordonné au garçon-major, & spécialement chargé de la tenue & discipline de la compagnie; il veillera à ce que les menues réparations soient faites à mesure & en conséquence des ordres qui lui seront donnés par le garçon-major & le commandant de la compagnie; il se fera aider, dans ses fonctions, par le fourrier, & rendra compte au commandant de la compagnie de tout ce qui s'y passera concernant le service, la discipline & le bon ordre.

29. Le fourrier sera chargé de tous les détails de la comptabilité, des subsistances, distributions de logemens, & de veiller à la propreté du quartier.

30. Chaque maître canonnier commandera une escouade, sous l'autorité des officiers & du sergent-major; il l'exercera, y maintiendra l'ordre, la police & la discipline; il rendra compte au sergent-major de tous les détails qui concerneront ladite escouade.

31. Les seconds maîtres canonniers aideront les maîtres dans leurs fonctions, & les remplaceront au besoin dans le commandement des escouades.

32. Le quartier-maître-trésorier tiendra les registres de recette & de dépense, recevra l'argent, qu'il déposera dans la caisse; & fera en outre chargé de tous les détails de comptabilité, ainsi qu'il sera expliqué dans le *titre 11* de la présente ordonnance.

33. Sa majesté fera faire chaque année une inspection du corps-royal des canonniers-*matelots*, conformément aux ordres particuliers qui seront expédiés à cet effet.

34. L'inspecteur sera chargé de la formation & de l'inspection dudit corps, de maintenir le bon ordre, l'uniformité de tenue & de discipline dans les divisions des trois départemens; de s'assurer de la capacité & de la bonne conduite des officiers; il en rendra compte au secrétaire d'état ayant le département de la marine. Il sera en outre tenu de se conformer à tout ce qui lui est prescrit par le *titre 11* de la présente ordonnance.

35. Ledit inspecteur-général jouira, suivant son grade, & dans l'étendue de son inspection, pendant le temps qu'elle durera, de tous les honneurs, prérogatives, prééminences & commandemens attribués aux inspecteurs-généraux.

36. Sa majesté entend que les officiers, bas-officiers & canonniers-*matelots* dudit corps-royal, jouissent de leurs appointemens & solde sans aucune retenue de quatre deniers pour livre, ni de capitation; son intention étant que ces objets soient acquittés sur la masse générale établie pour les troupes dudit corps.

37. Les appointement & solde des bas-officiers & soldats du corps-royal des canonniers-*matelots*, seront réglés comme il suit:

TABLEAU de la ſolde réglée pour le corps-royal des canonniers-matelots.

	Par mois.	*Par an.*	PAYE A TERRE. *par jour.*	PAYE A TERRE. *par mois.*	PAYE A LA MER.
Major de diviſion	200 l. ſ. d.	2400 l. ſ.			
Supplément pour frais de bureau	.....	600			
Aide-major	125	1500			
Garçon-major	100	1200			
Quartier-maître-tréſorier & p^r frais de Bureau : de Breſt	200	2400			
Quartier-maître-tréſorier & p^r frais de Bureau : de Toulon	150	1800			
Quartier-maître-tréſorier & p^r frais de Bureau : de Rochefort	150	1800			
Tambour-major	34.10.	414			
Chef de compagnie par ſupplément	.....	300.10.			
Sous-lieutenant de diviſion	66.13.4	800			
Sergent-major			24 ſ. d.	36 l. ſ.	$\frac{1}{3}$ en ſus....60 l. ſ. d.
Fourrier			22	33	*Idem*....55
Maître canonnier			18...4..	27...10.	$\frac{1}{2}$ en ſus....48...2..6
Second maître canonnier			14...4..	21...10.	*Idem*....37..12..6
Maître armurier			16	24	*Idem* 42
Garçon armurier			12	18	*Idem*....31..10...
Canonnier de première claſſe			8...4..	12...10.	le double...25
Idem. de deuxième claſſe			7...8..	11...10.	$\frac{1}{2}$ en ſus....20...2..6
Idem. de troiſième claſſe			6...4..	9...10.	$\frac{1}{3}$ en ſus....15..16..8
Tambour, entretien de la caiſſe compris			9...4..	14	$\frac{1}{2}$ en ſus....21

38. Au moyen du ſupplément de ſolde accordé aux tambours, ils ſeront tenus d'entretenir leur caiſſe, de peaux, de cordages & de baguettes.

39. L'intention de ſa majeſté étant de ne plus accorder de ſupplément de ſolde aux ſoldats du corps-royal de la marine, ſupprimé par la préſente ordonnance, d'après le nombre de leurs campagnes, elle veut bien le conſerver à ceux qui l'ont acquis, lorſqu'ils s'embarqueront, & cela juſqu'à ce qu'ils ſoient parvenus, dans le nouveau corps-royal, à un grade dont la paye ſoit équivalente à celle dont ils jouiſſoient à l'époque de la préſente ordonnance, en y comprenant le ſupplément de ſolde qu'ils auront obtenu.

40. Sur la ſolde réglée à chaque ſergent-major, fourrier, maître, ſecond maître, canonnier-*matelot*, armurier & tambour; il ſera retenu vingt deniers par jour à chaque ſergent-major, fourrier & maître canonnier; & douze deniers à chaque ſecond maître & canonnier-*matelot*, pour l'entretien de linge & chauſſure.

Les décomptes de ces retenues, ſeront faits tous les quatre mois par le fourrier, en préſence de l'officier qui commandera la compagnie; celui-ci ſera tenu de faire auparavant la viſite du linge & chauſſure, & d'ordonner les réparations qu'il croira néceſſaires.

L'argent du décompte ſera remis entre les mains du maître canonnier de l'eſcouade; chaque canonnier-*matelot* pourra faire ſes achats lui-même, & où il le jugera à propos, en préférence toutefois d'un maître, qui les payera, & qui remettra

sur le champ au canonnier le surplus de ce décompte.

Si la retenue ordinaire ne suffisoit pas pour l'entretien du canonnier-*matelot*, il en seroit fait une sur ce qui lui revient au désarmement, pour les décomptes de ses campagnes, ou sur sa paye extraordinaire, quand il travaillera dans le port; & l'emploi en sera fait par le canonnier-*matelot*, ainsi qu'il vient d'être expliqué.

41. Lorsqu'un canonnier-*matelot*, qui aura été absent, rejoindra sa compagnie sans être convenablement pourvu de linge & de chaussure; après avoir employé, pour l'en pourvoir, l'argent de la retenue ordonnée par l'article précédent, il sera prélevé sur ce qui lui restera dû de solde, pour y suppléer; & la même chose aura lieu pour réparer son habillement, dans le cas où il seroit reconnu en mauvais état par défaut d'entretien.

42. Sa majesté veut qu'il soit établi à l'époque de la nouvelle composition, une masse de 48 livres par homme au complet, qui sera employée aux recrues, à l'habillement, & à toute espèce de réparations, sans distinctions, ainsi qu'à l'entretien des armes & à la buffleterie; ladite masse pourvoira encore au paiement de la capitation & des quatre deniers pour livre, tant des appointemens des officiers dudit corps-royal, que de la solde des bas-officiers & canonniers-*matelots*.

Elle ne supportera cependant que les quatre deniers du supplément d'appointemens, qui sera accordé aux tous-lieutenans de vaisseau, commandant les compagnies, en qualité de chef desdites compagnies.

En temps de guerre, cette masse prendra un accroissement proportionné au nombre d'hommes dont on augmentera les compagnies.

43. L'intention de sa majesté étant qu'il soit formé dans le corps-royal des canonniers-*matelots*, une autre masse qui prendra tous les ans de nouveaux accroissemens, & sera déposé dans la caisse dudit corps, elle ordonne à cet effet, que lors du décompte à faire à chaque bas-officier ou canonnier-*matelot* qui aura été absent par congé limité, il soit prélevé, sur la solde entière, la retenue du linge & chaussure, & qu'il soit donné moitié du restant de ladite solde au bas-officier ou canonnier-*matelot* qui aura rejoint à l'expiration de son congé, l'autre moitié devant être versée dans ladite caisse, ainsi que la totalité de la solde de ceux qui n'auront pas rejoint à l'expiration de leur congé, à moins que l'impossibilité de rejoindre à temps, pour cause de maladie, n'ait bien été constatée; bien entendu cependant que sur ce qui devra être remis, dans ce cas, au canonnier-*matelot*, ou à la bourse commune, il soit fait la retenue pour l'entretien, ordonné par l'*article* 40 de la présente ordonnance.

44. Lorsqu'un canonnier-*matelot* s'embarquera, il lui sera remis la moitié du montant de sa bourse, pour servir à le pourvoir des objets qui auront rapport à son entretien extraordinaire, comme linge, gillets, &c. Ces objets seront achetés à sa requisition & en sa présence, par le maître canonnier de son escouade.

Il lui sera de plus délivré par le quartier-maître-trésorier un certificat de la somme à laquelle se montera l'autre moitié de sa bourse; ce certificat sera visé par le major de la division, & il en sera fait mention sur un registre qui restera entre les mains du garçon-major, sur lequel on inscrira la personne à laquelle il destine cette somme en cas de mort.

Les canonniers-*matelots* une fois embarqués, & ayant passé à la mer le temps du semestre, n'auront aucune part à la distribution de la bourse de la partie des compagnies qui sera restée à terre, & ne recommenceront à y participer que depuis l'époque de leur retour.

45. Il sera fait tous les ans, six semaines après l'expiration des congés, un état du produit de cette masse, qui sera divisée par parties égales entre les bas-officiers & canonniers-*matelots* qui composeront pour lors chaque compagnie, à l'effet de former à chacun d'eux une bourse particulière qui restera cependant dans la caisse, & qui ne leur sera donnée que lorsqu'ils auront obtenu quelque place en retraite, leur congé absolu, ou qu'ils s'embarqueront; on ne comprendra pas dans cette répartition ceux des canonniers-*matelots* de recrue, qui n'auront point joint ayant le premier janvier de chaque année.

L'état du produit de la masse sera fait par le quartier-maître-trésorier, certifié par le major de la division, vérifié par le conseil d'administration, & approuvé par le major d'escadre.

Les fonds de cette masse resteront dans la caisse de la division, & ne seront délivrés que sur les ordres de l'inspecteur-général, ou lorsque les canonniers-*matelots* s'embarqueront, ainsi qu'il a été dit dans l'*article précédent*, ou lorsqu'ils obtiendront leur retraite.

Les bourses particulières des morts ou déserters, n'entreront point dans les répartitions; & après avoir prélevé sur lesdites bourses ce que les canonniers-*matelots* pourroient devoir sur le prêt, ou pour les avances indispensables qui leur auroient été faites par ordre du commandant de la compagnie, ce qui en restera sera remis à la masse commune de la bourse du canonnier-*matelot*, & porté en accroissement.

A chaque revue d'inspection, il sera donné un état de ladite masse à l'inspecteur-général, qui en constatera la recette & la dépense, l'état annuel & le montant de la bourse de chaque bas-officier ou canonnier-*matelot*. On fera connoître, à la troupe assemblée, le montant de cette masse.

46 Sa majesté voulant que les fonds de ladite bourse, dont on pourra se passer pour les renvois annuels, puissent servir par la suite à procurer des secours aux femmes & enfans des canonniers-*matelots*, elle autorise le major de l'escadre à proposer, par la voie de l'inspecteur-général, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, de placer ces fonds, dont le revenu sera employé

à

à des rations de pain, ou l'équivalent en argent, pour les femmes & les enfans, d'après l'état qui en sera arrêté tous les ans par l'inspecteur-général.

47. Sa majesté permet qu'il soit admis, dans chaque compagnie, deux enfans à la subsistance, lesquels seront pris dans ledit corps-royal des canonniers-*matelots*, & non ailleurs.

48. Ils seront tenus à l'âge de seize ans, de s'engager pour huit ans, ou de payer ce qu'aura coûté leur instruction; ce qui sera apprécié par le major & le commandant de l'escadre, & par l'inspecteur-général.

49. Il sera attaché à chacune des compagnies du corps-royal, dix *matelots* des classes, lesquels resteront un an à la suite du corps, pour s'instruire dans le canonnage; &, lorsqu'après l'année expirée, ils retourneront dans leur quartier, il leur sera délivré un certificat signé du commandant de la compagnie, du major d'escadre chef de la division, du commandant d'escadre & du commandant du port: lequel certificat constatera le degré d'instruction que lesdits *matelots* auront acquis dans le canonnage.

50. Les officiers porteront le même uniforme que ceux du corps-royal de l'artillerie des Colonies; mais le bouton ne sera timbré que d'une ancre & n'aura pas de numéro.

Celui du canonnier-*matelot* sera composé d'un habit-veste de drap bleu de roi, revers & paremens rouges, le collet de la couleur affectée à l'escadre à laquelle chaque division sera attachée; d'un gillet à la matelote, sans manches, de drap bleu, garni d'un rang de petits boutons uniformes à ceux de l'habit.

La culotte sera longue & descendra jusqu'à la cheville; elle sera d'étamète bleue, & recouverte jusqu'au-dessous du mollet par un brodequin lacé sur le côté extérieur de la jambe.

Il sera donné à chaque canonnier-*matelot* une redingotte de drap bleu, garnie d'un collet de la couleur de la division; elle sera, sur le devant, doublée d'une bande de cadis rouge, de huit pouces de largeur, le reste ne sera point doublé, à l'exception cependant des manches qui le seront de toile calandrée; le derrière sera sans couture, le dos à la hauteur des épaules, sera renforcé d'une bande de toile d'une manche à l'autre; la redingotte sera garnie de douze gros boutons sur deux rangs; les deux du bas de la taille, seront distans l'un de l'autre d'environ cinq pouces.

En dessous & en continuation du premier rang de boutons, il en sera cousu trois d'étoffe, & du côté opposé, trois petites lanières de drap, ouvertes en boutonnières, pour fermer la redingotte dans toute sa longueur; il sera placé une poche de toile du côté droit de ladite redingotte; l'ouverture en sera fermée par une patte en long, garnie de trois boutons uniformes, pareille patte sera figurée au côté opposé. L'extrémité des manches, qui seront tenues fort longues, sera parmentée en dedans d'un morceau de drap rouge, de trois pouces de largeur, pour former le parement lorsqu'elle sera retroussée. Ladite redingotte sera garnie d'un collet montant, de la couleur affectée à la division, il aura trois pouces neuf lignes dans son milieu, & sera échancré sur les parties de devant pour y conserver quinze lignes de hauteur.

Outre l'habillement ci-dessus, il sera délivré aux canonniers-*matelots*, en s'embarquant, un palteau de treillis bleu, avec des revers & paremens d'étamète bleu, le collet de la couleur affectée à leur division; & ledit palteau sera fourni aux frais de sa majesté.

Chaque revers de ce palteau sera garni de cinq petits boutons, & trois gros au-dessous; les manches coupées, boutonnant sur le côté, à l'aide de quatre petits boutons.

Le chapeau sera rond, garni d'une cocarde blanche, surmontée d'une houppe de laine, de la couleur affectée à la division.

Les parties de l'habillement seront, après trois ans, remplacées à mesure qu'elles seront usées; le chapeau sera renouvellé tous les deux ans, & les culottes tous les ans.

Les hommes qui, n'étant pas rengagés, devront avoir leur congé absolu par rang d'ancienneté, ne participeront point à la distribution des habillemens neufs; on aura attention de ne leur laisser emporter que les parties qui seront à leur dernier degré de réparations.

51. Chaque canonnier-*matelot* aura un bonnet de travail, cinq chemises, dont deux bleues lorsqu'il s'embarquera; deux paires de culottes, dont une grande de treillis; deux paires de brodequins, une paire de souliers, trois paires de bas, trois mouchoirs, trois cols, deux cravattes ou mouchoirs de cou de grosse mousseline ou de couleur pour la mer, une boucle de col, un sac à poudre & sa houppe, une brosse pour l'habit, deux brosses pour les souliers, un dé à coudre, du fil & des aiguilles, & un havresac uniforme assez grand pour contenir tous ces effets. Il aura de plus un tire boure, une épinglette & un tourne-vis dans la poche de sa giberne.

52. Les bas-officiers & les canonniers-*matelots* porteront deux épaulettes, dont la tige sera de drap rouge; celles des bas-officiers & des canonniers de la première classe seront à franges de même couleur.

Les canonniers-*matelots* de la seconde classe n'auront de franges qu'à l'épaulette gauche, & ceux de la troisième n'en auront pas.

Les apprentifs canonniers tirés des classes, porteront les épaulettes des canonniers-*matelots* de la classe à laquelle leur degré d'instruction les aura fait parvenir.

53. Il y aura, outre les épaulettes, une marque distinctive pour chaque grade; le sergent-major portera deux galons d'or de dix lignes de largeur, cousus en travers sur chaque manche, celui de dessous placé un peu au-dessus du pli du bras, & l'autre à neuf lignes au-dessus du premier; ces ga-

lons règneront d'une couture à l'autre, & seront posés sur un passe-poil d'écarlate ; il aura de plus un galon de même largeur sur les paremens.

Le fourrier n'aura qu'un galon sur chaque manche & un sur les paremens, égal à celui du sergent-major.

Le maître canonnier aura un galon d'or sur chaque manche, à neuf lignes au-dessus du parement.

Le second maître canonnier en aura deux de laine jaune, de dix lignes de largeur sur la manche, le premier à neuf lignes au-dessus du parement.

Le maître armurier aura un treffle de même drap à la place des épaulettes, & le garçon armurier, un treffle sur l'épaule gauche.

Les tambours auront un galon à la livrée du roi sur leur habit-veste & leur redingotte.

Le galon du tambour-major, sera listéré d'or, & il aura de plus, sur la manche & les paremens, les mêmes galons d'or que le maître canonnier.

54. Les officiers seront, sous les armes, en hausse-col, en bottes ; ils auront le baudrier en écharpe, l'épée à la main, & ne porteront ni fusil ni giberne.

55. L'armement du canonnier-*matelot*, sera composé d'un fusil semblable à celui de l'infanterie des Colonies, mais la giberne ne contiendra que neuf coups ; elle sera portée en ceinture, & conforme au modèle qui sera adressé aux divisions.

Le sabre sera porté en baudrier ; il en sera donné aux maîtres, seconds maîtres & canonniers-*matelots* de la première classe.

56. Il y aura deux drapeaux par département, attachés aux deux premières divisions ; ils seront blancs, ornés dans le milieu d'une couronne de laurier ; & il y aura une ancre d'or à chaque coin.

Ces drapeaux seront déposés chez le commandant de la marine, dans la salle du conseil.

Lorsqu'il s'agira d'une garde d'honneur, le drapeau sera porté par le premier sous-lieutenant de la division.

57. Les drapeaux attachés aux deux premières divisions de chaque département, seront portés, lorsque la troupe prendra les armes, par le sous-lieutenant de la neuvième compagnie de ces divisions ; il sera suppléé par le sous-lieutenant de la septième ou huitième compagnie qui se mettra à la tête de la neuvième.

TITRE II.

Règlement d'administration pour le corps-royal des canonniers-matelots.

ARTICLE PREMIER.

Il sera établi dans chacune des divisions du corps-royal des canonniers-*matelots*, un conseil d'administration, qui sera présidé par le commandant de l'escadre, & qui sera composé du major de l'escadre, du major de la division & des trois plus anciens chefs de compagnie, préfens, lesquels auront tous voix délibérative.

Le quartier-maître-trésorier y fera les fonctions de secrétaire ; les commandans de chacune des divisions se concerteront conséquemment entr'eux, pour que ledit quartier-maître-trésorier puisse s'y trouver.

2. Ce conseil s'assemblera tous les quinze jours, & plus souvent si celui qui le préside le juge nécessaire.

3. Le commandant en chef du port sera toujours averti des objets qui devront être traités au conseil, afin qu'il puisse s'y rendre lorsqu'il le jugera à propos, & alors il le présidera : il en sera de même de l'inspecteur lorsqu'il sera sur les lieux ; mais il n'y présidera qu'après le commandant du port, ou les commandans d'escadre les anciens.

4. Le major de la division, &, en son absence, celui qui en fera les fonctions, fera le rapport des objets à mettre en délibération ; il en sera rédigé un précis qui sera inscrit par le quartier-maître, ainsi que les décisions du conseil, dans un registre établi à cet effet, coté & paraphé par le commissaire chargé de la police du corps-royal des canonniers-*matelots* : ce registre sera appellé registre des délibérations, & les membres du conseil le signeront à chaque séance.

5. Le conseil d'administration étant établi pour veiller au bon ordre de la comptabilité, à l'économie & à toutes les fournitures nécessaires au soldat, pour ordonner, vérifier & approuver les marchés, & pour juger des approvisionnemens faits en conséquence, aucun des membres ne pourra être chargé personnellement des achats ; ils seront faits par un chef ou sous-lieutenant de compagnie, sous les ordres & l'inspection du conseil ; mais les marchés ne seront obligatoires que lorsqu'ils auront été approuvés par lui & visés par le commissaire.

6. *Comptabilité.* L'argent appartenant à la division, les effets actifs, les décharges, tous les papiers & registres, seront renfermés dans une caisse à trois serrures différentes, qui sera déposée chez le major de la division qui en aura une clef, le quartier-maître-trésorier la seconde, & le dernier membre du conseil la troisième.

7. Il sera tenu, par le conseil d'administration, un registre général de comptabilité, & trois registres particuliers pour la subsistance, la masse générale & la bourse du soldat : lesquels seront tous cotés & paraphés comme celui des délibérations.

Toutes les recettes & dépenses seront d'abord portées en gros sur le registre général, & ensuite en détail sur celui des trois registres particuliers auquel elles appartiendront ; &, pour rendre les renseignemens à cet égard plus aisés à trouver, le registre général indiquera le folio du registre particulier où ces mêmes objets seront enregistrés.

8. Tous les récépissés d'à-compte & quittances finales seront signés des membres du conseil, & ne seront valables que revêtus de cette forme ; le montant en sera chaque fois déposé dans la caisse,

en préſence du conſeil d'adminiſtration, & l'enregiſtrement s'en fera ſur le champ.

9. Il ſera tenu par le quartier-maître-tréſorier, vis-à-vis chaque diviſion, un regiſtre journal, pareillement coté & paraphé, dans lequel il tranſcrira les ſommes qu'il aura reçues du conſeil, & leur emploi, d'après les mandats du conſeil ou du major de l'eſcadre. Ce regiſtre ſera produit à chaque ſéance du conſeil, vérifié & arrêté par lui, conformément au compte de la quinzaine rendu, par le quartier-maître-tréſorier, d'après l'article 10 ci-après, & cet arrêté ſuffira à ſa décharge.

10. A chaque tenue du conſeil, il ſera remis au quartier-maître-tréſorier, la ſomme néceſſaire pour le prêt & autres dépenſes de ſubſiſtance de la quinzaine, ainſi que pour les dépenſes de la maſſe générale, ſur ſon récépiſſé, qui ſera dépoſé à la caiſſe. Au conſeil ſuivant, il juſtifiera de l'emploi de cette ſomme, en rapportant les pièces juſtificatives de ſa dépenſe, qui ſeront enregiſtrées ſur les regiſtres du conſeil; la balance faite de ſes recettes & dépenſes, ſon récépiſſé lui ſera rendu pour nul, & il lui ſera fourni une nouvelle ſomme pour la quinzaine ſuivante.

11. Les jours de prêt, il ſera dreſſé, par le fourrier de chaque compagnie, un état de prêt, dont il conſervera la minute ſur ſon livret; cet état vérifié par le ſous-lieutenant, & viſé par le commandant de la compagnie, ſera remis au quartier-maître qui réunira tous ces différens états en un ſeul, le certifiera conforme aux états de compagnie, & en payera le montant à l'heure qui aura été indiquée par le commandant du corps aux ſous-lieutenans des compagnies, qui le quitteront en marge.

Ceux-ci en rendront compte aux chefs de compagnies, & prendront leurs ordres pour la diſtribution.

Le fourrier retirera de l'ordinaire ce qui aura été payé pour les hommes entrés à l'hôpital, déſertés ou morts dans l'intervalle d'un prêt à l'autre; & ce qu'il en aura tiré, ſera porté en déduction ſur l'état du prêt ſuivant.

12. Il ſera dreſſé, tous les quatre mois, par le fourrier de chaque compagnie, un état nominatif de linge & chauſſure, à payer à la troupe, conformément à l'article 40 du titre 1; cet état vérifié par le ſous-lieutenant, & viſé par le commandant de la compagnie, ſera porté au quartier-maître-tréſorier, qui les réduira tous en un ſeul, qu'il certifiera conforme aux états des compagnies, & en payera enſuite le montant aux ſous-lieutenans qui le quitteront en marge; ceux-ci en rendront compte aux chefs de compagnies, qui, étant reſponſables de l'état des hommes, examineront leur linge & chauſſure, feront remplacer ce qui pourroit leur manquer, & délivrer à chacun d'eux ce qui leur reviendra.

13. Le quartier-maître-tréſorier payera aux hommes congédiés, leur part de bourſe entière, & à ceux qui s'embarqueront la moitié ſeulement, conformément à l'article 44 du titre 15, & il en juſtifiera au conſeil.

Quant à l'accroiſſement annuel de cette bourſe, formée par la retenue, faite en vertu de l'article 43 du titre 1, ſur la ſolde des hommes abſens par congé, les fourriers des compagnies dreſſeront tous les ans, ſix ſémaines après l'expiration des congés, un état par compagnie, certifié par le ſous-lieutenant, & viſé par le chef de compagnie, de la demi-ſolde retenue pour cet objet aux ſémeſtriers. Ces états ſeront remis au quartier-maître, qui les réunira tous en un ſeul pour la totalité de la diviſion, & le préſentera, certifié de lui, au conſeil d'adminiſtration; celui-ci, après l'avoir vérifié, en portera le montant en dépenſe ſur la ſubſiſtance, & en recette ſur la bourſe du ſoldat. Cet état reſtera annexé au regiſtre nominatif de la bourſe.

14. Les hommes aux hopitaux du lieu, devant être payés comme préſens, le quartier-maître-tréſorier acquittera, après les avoir vérifiées, les feuilles d'hopital qui lui ſeront préſentées.

15. Il ſera dreſſé, le 25 de chaque mois, par le quartier-maître-tréſorier, d'après le compte ouvert qu'il tiendra vis-à-vis des officiers, un état des appointemens à payer net à chacun de ceux préſens au corps ou détachés. Cet état ſera arrêté par le conſeil d'adminiſtration, & remis enſuite au quartier-maître-tréſorier pour en payer le montant; ceux préſens au corps le quitteront en marge, & ceux détachés enverront leurs quittances au quartier-maître-tréſorier, pour valeur des lettres-de-change qu'il leur fera paſſer; ces quittances ſeront annexées à l'état.

Les officiers préſens au corps ſeront tenus de toucher leurs appointemens du 26 au 30 de chaque mois; de manière qu'à la tenue du conſeil de comptabilité qui ſuivra la revue, cet état puiſſe être remis pour comptant au conſeil, avec les pièces juſtificatives.

16. Les fonds de la maſſe générale ſeront touchés tous les mois par le conſeil d'adminiſtration, & remis à la caiſſe de la diviſion.

Les achats concernant la maſſe, devant être faits par les officiers que le conſeil en aura chargés, ils en dreſſeront des états appuyés de pièces juſtificatives, que le conſeil arrêtera, pour, le montant, en être payé aux fourniſſeurs, par le quartier-maître-tréſorier.

17. Le Quartier-maître-tréſorier rendra compte, à chaque tenue de conſeil, des fonds qui lui auront été remis la ſéance précédente, & remettra au conſeil, en échange de ſes récépiſſés, qu'il retirera, les différents états qu'il aura acquittés, en vertu des articles 11, 12, 13, 14, 15 & 16 du préſent titre.

Tous ces états ſeront portés en dépenſe ſur le regiſtre général de comptabilité, & ſur les regiſtres particuliers.

SAVOIR :

Savoir : les états de prêts, décomptes de linge chaussures, feuilles d'hopitaux & appointements, sur celui de la subsistance.

Les payements faits aux soldats congédiés ou embarqués, pour leur part de bourse, sur le registre de la bourse du soldat.

Les états de dépense & pièces justificatives concernant les recrues, l'habillement, armement, buffleteries & faux-frais, sur le registre de la masse générale.

Toutes ces pièces remises, vérifiées & enregistrées sur les registres du conseil, il arrêtera celui du quartier-maitre-trésorier, conformément à sa remise, & cet arrêté suffira à sa décharge.

D'après le plan ci-dessus, le quartier-maître trésorier sera chargé seul de tous les payements de la caisse; mais il ne pourra jamais avoir entre les mains que les fonds nécessaires pour les dépenses de la quinzaine, tant sur la subsistance que sur la masse générale, dont il rendra compte la quinzaine suivante: &, sous quelque prétexte que ce soit, il ne lui sera remis aucun fonds, qu'il n'ait justifié de l'emploi des premiers.

18. Il sera tenu, tous les deux mois, du 10 au 15 de celui qui suivra la revue, un conseil de comptabilité, pour vérifier & constater la situation de la caisse; ce conseil sera composé du commandant en chef ou en second du port, du commissaire ayant la police des divisions, & des membres ordinaires du conseil d'administration.

Le conseil se fera représenter les différens registres, vérifiera les recettes sur les décomptes arrêtés avec le commis du trésorier-général, & les dépenses sur les pièces-justificatives.

Les registres vérifiés & arrêtés, les états de prêt seront brûlés; & au bas du registre général, il sera dressé un état sommaire de situation de caisse, pour constater les fonds qui devront y exister, & leur nature; & il en sera adressé un double, signé de tous les membres du conseil de comptabilité, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, par le commandant du port.

La solde des hommes absens par congés ou à l'hopital du lieu, ainsi que la retenue faite pour linge & chaussure, dont le décompte ne se fait que tous les quatre mois, devant exister en nature à la caisse, il en sera formé par le quartier-maître-trésorier, trois états séparés, d'après ceux qui lui seront remis par les fourriers des compagnies, certifiés par le sous-lieutenant, & visés par le chef de compagnie, lesquels, après avoir été vérifiés par le commissaire & arrêtés par lui, demeureront annexés au registre de subsistance, & déposés dans la caisse.

19. *Armement*. Sa majesté fera fournir, de ses arsenaux, l'armement des bas-officiers & soldats du corps-royal des canonniers-*matelots*; ledit armement composé d'un fusil, avec son tirebourre, une bayonnette, & un sabre pour ceux à qui il en revient: la buffleterie, consistant dans la giberne, ceinturon & banderolle de fusil, sera achetée sur la masse générale.

Il sera pourvu par ledit corps, sur les fonds de la masse générale, à l'entretien de l'armement; &, lorsqu'il sera jugé nécessaire d'en faire le remplacement, il sera ordonné par sa majesté, sur les demandes que l'inspecteur-général adressera au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

20. *Habillement*. Sa majesté confie les détails relatifs à l'habillement & à l'équipement, aux soins économiques du conseil d'administration établi dans ledit corps.

21. Sa majesté veut qu'on se conforme, avec la plus scrupuleuse exactitude, aux modèles d'habillement & d'équipement qui seront envoyés; & elle rend les membres du conseil d'administration personnellement responsables de l'exécution de cet ordre.

22. Il sera délivré aux canonniers-*matelots* qui se retireront avec la récompense militaire, un habillement neuf de l'uniforme dudit corps, consistant en un habit, veste, culotte & chapeau.

Ceux qui obtiendront leur congé absolu, auront un habit-veste, des meilleurs de ceux qui seront à leur troisième année de service.

Ceux qui obtiendront des congés de grace, n'auront aucune partie d'habillement.

23. L'inspecteur-général arrêtera, pour chaque division du corps-royal des canonniers-*matelots* qu'il aura inspectée, un état des remplacemens & réparations qui devront être faits dans l'année; cet état sera transcrit sur le registre de délibération du conseil d'administration, & signé par l'inspecteur général; & cette formalité remplie, le conseil donnera les ordres nécessaires pour les achats.

24. Le conseil d'administration nommera un ou plusieurs officiers pour être particulièrement chargés de tous les détails relatifs à l'habillement, & en rendre compte au conseil, dans la forme qu'il jugera convenable de leur prescrire.

25. Pour qu'il ne puisse exister aucune fraude ou erreur de la part des fournisseurs, ceux avec lesquels il aura été contracté un marché, remettront, à l'officier qui aura été chargé de le conclure, des modèles ou échantillons des fournitures auxquelles ils se sont obligés; lesdits modèles ou échantillons seront cachetés de la marque du fournisseur & du cachet de l'officier, & seront envoyés à la division, pour servir de pièce de comparaison.

Les balles ou caisses qui contiendront des draps ou autres étoffes, seront couvertes d'un emballage bien & solidement cordé, numérotées, timbrées du nom de la division, de l'espèce de marchandises qu'elles contiendront, & de leur poids; elles seront empreintes de la marque du fournisseur, & la même marque sera mise sur la lettre de voiture.

Chaque fournisseur sera tenu d'envoyer, au conseil d'administration de la division, une facture détaillée de l'espèce & de la quantité des fourni-

tures qui seront renfermées dans chaque balle, caisse ou tonneau qu'il expédiera.

Le commissaire général aux transports militaires, son prépose, ou tel voiturier qu'on jugera à propos d'employer, sera tenu de donner sa reconnoissance au fournisseur, contenant la désignation du numéro, de l'espèce de fournitures, & du poids de chacun des ballots, balles, caisses ou tonneaux qui lui auront été remis; &, au moyen de cette reconnoissance, il sera garant & responsable du transport desdites marchandises, & il sera tenu, pour sa décharge, de justifier de la remise qu'il en aura faite à la destination prescrite, en rapportant la reconnoissance signée de l'officier, chargé par le conseil d'administration d'en faire la réception.

Ledit commissaire aux transports ou le voiturier, ne pouvant être présents aux emballages, & par conséquent garantir ce qui devra y être renfermé, seront valablement déchargés, toutes les fois qu'ils auront fait rendre, aux destinations prescrites, les ballots, balles, caisses ou tonneaux, bien emballés & bien conditionnés, tels qu'ils auront dû les recevoir, sous le même numéro, la même désignation de marchandises & le même poids, qui seront inscrits sur chaque balle: les officiers chargés, par le conseil d'administration, de la réception & examen des marchandises, vérifieront sans délai lesdits numéros, poids & désignation, & signeront pour décharge la lettre de voiture qui leur sera présentée par les charretiers-conducteurs, dont ils ne pourront retarder le retour que le tems qui conviendra pour cette vérification, à peine de répondre de l'indemnité, dommages & intérêts du retard qu'ils auroient fait souffrir auxdits voituriers.

Dans le cas où quelques ballots, balles, caisses ou tonneaux, paroîtroient mal conditionnés, ou que quelque emballage seroit délié, & où les marchandises auroient souffert pendant la route, l'officier chargé de leur réception sera tenu de faire constater le dommage en présence du voiturier, par le commissaire s'il y en a, ou, en son absence, par le maire ou syndic du lieu, d'en faire mention au dos de la lettre de voiture, & d'en rendre compte au conseil d'administration, qui en informera l'inspecteur-général; ce dernier prendra les ordres du secrétaire d'état ayant le département de la marine, sur les dédommagements que le corps seroit dans le cas de prétendre.

A l'arrivée des marchandises, le conseil d'administration nommera deux de ses membres, pour, conjointement avec l'officier particulièrement chargé du détail de l'habillement, examiner la qualité des étoffes ou autres fournitures, & les comparer avec les échantillons. Si lesdites étoffes ou fournitures ne se trouvoient pas conformes aux échantillons, ou avoient quelques défectuosités, les officiers préposés à la vérification feront avertir le commissaire ayant la police du corps, pour en dresser procès-verbal, assisté de deux experts, dont il remettra une expédition au voiturier-conducteur, une au conseil d'administration, & il en adressera une au secrétaire d'état ayant le département de la marine, pour être par lui ordonné ce qu'il appartiendra.

26. L'intention de sa majesté est que le corps-royal des canonniers-*matelots* pourvoye à son habillement, & que chaque division ait toujours dans son magasin les étoffes & effets nécessaires à cent hommes.

27. Le conseil chargera l'aide-major de l'approvisionnement des effets du petit équipement, & l'autorisera à faire des marchés avec les différens ouvriers & fournisseurs; mais ces marchés ne seront obligatoires que lorsqu'ils auront été approuvés par le conseil.

28. Chaque chef de compagnie devant avoir un registre, sur lequel il inscrira le nom, le surnom, le lieu de naissance, le signalement, l'époque & les conditions de l'engagement de chacun des hommes de sa compagnie, il marquera, sur le même registre, les effets du petit équipement qui auront été fournis à chacun d'eux; &, lorsqu'il s'absentera, il remettra ce registre à l'officier qui devra commander la compagnie en son absence.

29. *Tenue générale.* Les bas-officiers & soldats seront tenus de porter toujours l'habit-veste, la culotte, le chapeau & le col uniformes.

La buffleterie sera blanchie avec soin, les parties en cuivre seront bien éclaircies, & la giberne bien cirée, ainsi que les fourreaux des sabres.

Les bonnets de travail seront conformes à ceux en usage dans le corps-royal de l'artillerie des Colonies.

Les cheveux du soldat seront attachés en catogan, recouverts d'une corne noircie.

Les officiers les porteront de même sous les armes.

30. *Des recrues.* Le conseil d'administration, d'après les ordres de l'inspecteur-général, détachera, pour faire des recrues, le nombre des bas-officiers & soldats qu'il jugera nécessaire pour ce travail, & réglera le traitement qu'il croira convenable de leur accorder, & qui sera payé sur les fonds de la masse générale.

S'il étoit jugé nécessaire de détacher en recrues quelques officiers, la demande en sera faite, par l'inspecteur-général, au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

31. Les officiers, bas-officiers & soldats chargés de faire des recrues, seront munis d'une permission par écrit du conseil d'administration, dans laquelle il sera fait mention, autant qu'il se pourra, du lieu où ils devront s'employer au travail des recrues. Ils se conformeront exactement à tout ce qui est prescrit dans le présent titre.

32. Les officiers, bas-officiers & soldats, détachés en recrue, seront tenus, en arrivant dans les villes où ils voudront faire des recrues, de se rendre chez le commandant de la place & le commissaire, & à leur défaut chez le subdélégué ou le principal magistrat, & de leur présenter le pouvoir qui leur aura été remis par le conseil d'admi-

nistration, pour faire des recrues, & demanderont au commandant, s'il y en a, & à son défaut à l'officier de police, la permission de faire battre la caisse.

33. Ils ne pourront faire contracter aucun engagement qu'ils ne soient revêtus de leur uniforme, & seront tenus de déclarer le nom du corps à ceux qu'ils engageront, & d'en faire mention dans les engagements.

34. La durée des engagements, dans le corps-royal des canonniers-*matelots*, sera de huit ans: veut sa majesté, que les congés absolus soient exactement délivrés aux termes des engagements.

Le prix des engagements sera de cent-vingt livres, dont soixante-dix livres d'engagement, trente livres pour boire, & vingt livres pour frais & gratification au recruteur.

Les hommes de recrue recevront le pour-boire aussitôt qu'ils auront signé leur engagement, & que les vérifications nécessaires, pour en assurer la validité, auront été faites; mais le prix de leur engagement ne leur sera payé que lorsqu'ils auront été reçus, enregistrés & incorporés dans une compagnie.

Il ne sera admis pour recrues que des hommes sains & robustes, bien conformés, d'une volonté décidée pour le service, de la taille de 5 pieds 2 pouces au moins, pieds nuds, de l'âge de 16 ans jusqu'à 40; &, pour s'assurer qu'ils n'ont aucune infirmité apparente ou secrète, les recruteurs auront soin de les faire visiter; les frais faits par lesdits recruteurs, pour l'engagement des hommes qui ne pourroient être admis pour raison d'infirmité, défaut de taille ou de qualités requises pour le service, resteront à leur charge.

Les gens suspects, flétris par la justice ou soupçonnés de crimes, ne seront point admis pour recrues.

Enjoint sa majesté aux recruteurs, de demander à ceux qui se présenteront pour s'engager, s'ils ne sont point déserteurs, congédiés de la chaine, où déjà engagés pour un autre corps, s'ils sont classés dans les gardes-côtes, ou habitans des isles de Ré ou d'Oléron; les recruteurs feront arrêter ceux qu'ils reconnoitront, ou auront lieu de soupçonner dans un des cas ci-dessus, & en rendront compte au commandant de la place & principal magistrat, qui en informera le secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Sa majesté leur défend d'engager aucun homme ayant déjà servi, qu'il n'ait produit ou prouvé avoir obtenu son congé absolu, duement expédié dans la forme prescrite; ainsi que d'engager ou prendre à leur service particulier le domestique d'un autre officier dans la même garnison, ou, pendant la guerre, durant la campagne, si ce domestique n'est porteur d'un congé en bonne forme de son maître; & un soldat invalide, sans avoir obtenu celle du secrétaire d'état ayant le département de la guerre.

36. Les engagements seront rédigés dans la forme suivante:

ENGAGEMENT MILITAIRE.

*Corps-royal des canonniers-*matelots.

Je soussigné, (noms de baptême & de famille), fils de & de , natif de , juridiction de , âgé de ans, taille de pieds pouces lignes, cheveux & sourcils , les yeux , visage

*déclarant n'avoir aucune incommodité, ni autre raison qui puissent m'empêcher de servir le roi, certifie m'être engagé volontairement & librement, sans supercherie ni contrainte, moyennant la somme de livres d'engagement, & de pour boire, pour servir le roi en qualité de soldat dans le corps-royal des canonniers-*matelots, *pendant l'espace de huit années. Fait à*

L'enrôlé signera, & l'engagement sera visé, en sa présence, par le commissaire ou le subdélégué; la date sera mise en toutes lettres.

Défend sa majesté toutes conventions tendantes à annuller les engagements, en restituant, dans un temps fixé, les sommes reçues, & toutes promesses d'une solde plus forte que celle établie par ses ordonnances.

37. Les officiers, bas-officiers & soldats-recruteurs, ne pourront rendre, aux hommes de recrue, les engagements qu'ils auront contractés, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans y être autorités par écrit par le conseil d'administration, qui lui même sera tenu d'en obtenir la permission de l'inspecteur-général; voulant, sa majesté, que s'il étoit contrevenu à ses intentions à cet égard, il en soit rendu compte sur-le-champ, par le commissaire ou subdélégué, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, pour faire assembler un conseil de guerre, qui jugera le recruteur & l'homme de recrue suivant l'exigence du cas.

38. S'il s'élevoit des contestations pour raison des engagements, soit entre les recruteurs & les hommes engagés, soit entre les recruteurs de différens régimens, les uns & les autres seront tenus de se présenter au commissaire qui y pourvoira.

L'intention de sa majesté est que le recruteur, avec qui l'engagement se consomme, soit en droit de garder l'homme de recrue, quoique cet homme soit entré en pour-parler avec d'autres.

39. Les recruteurs seront tenus de présenter leurs hommes de recrue & leur engagement au commissaire, ou, à son défaut, au subdélégué ou principal magistrat, lequel tiendra un registre des hommes de recrue qui lui auront été présentés, & visera leur engagement, après s'être assuré qu'il est dans les formes prescrites. Sa majesté déclare nuls tous les engagements qui n'auroient pas été ainsi visés.

40. Les hommes de recrue ſeront mis à la ſolde du jour du viſa de leur engagement ; ſa majeſté autoriſant à cet effet le commiſſaire préposé à la police du corps-royal des canonniers-*matelots*, à les rappeller en conſéquence ſur la premiere revue qu'ils paſſeront à leur arrivée au corps, d'après les engagements duement viſés, qui leur ſeront repréſentés : & bien entendu que ces recrues auront été jugés recevables par le commandant de l'eſcadre.

41. Lorſque les hommes de recrue ſeront raſſemblés au nombre de vingt à trente hommes, l'officier, chargé du travail des recrues, les ſera partir pour joindre le corps, ſur une route qui lui ſera adreſſée, à la demande du conſeil d'adminiſtration, par le ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, portant que le ſimple logement leur ſera fourni ; leſdits hommes, ainſi que ceux chargés de leur conduite, recevront, par jour de route, douze ſols d'augmentation de ſolde, qui ſera priſe ſur le fond de la maſſe générale : le maître ou ſecond maître canonnier, chargé de leur conduite, ſera porteur de l'état de leur ſignalement, viſé du commiſſaire, qu'il remettra à ſon arrivée au major de l'eſcadre, avec l'état de ceux reſtés aux hopitaux ou déſertés en route, accompagné des pièces juſtificatives.

42. Les hommes de recrue, ayant été jugés recevables par le commandant de l'eſcadre, ſeront répartis dans les compagnies, & immédiatement après la répartition faite, conduits par un officier an commiſſaire préposé à la police du corps, pour être inſcrits, d'après leur engagement, ſur le regiſtre des recrues, ainſi que ſur les contrôles de la diviſion.

43. Défend ſa majeſté, au commandant du corps-royal des canonniers-*matelots*, de réformer aucun homme ayant l'âge, la taille & les qualités requiſes par la préſente ordonnance ; &, s'il étoit contrevenu à ſes intentions à cet égard, elle enjoint, au commiſſaire, préposé à la police du corps, d'en informer le ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, qui lui en rendra compte.

44. Le conſeil d'adminiſtration ſera paſſer, aux officiers, bas-officiers & ſoldats recruteurs, les ſommes qu'il jugera néceſſaires à la dépenſe de leur travail, & leur preſcrira en même temps la forme dans laquelle ils devront lui rendre compte.

Défend ſa majeſté, aux commiſſaires & ſubdélégués, à qui ces officiers, bas-officiers & ſoldats recruteurs pourroient s'adreſſer pour avoir de l'argent, ſous prétexte de l'employer au travail des recrues, de leur en donner ou faire donner qu'il ne leur ſoit remis une lettre, ſignée des membres du conſeil d'adminiſtration du corps, par laquelle ils en ſeront requis, & dans laquelle le montant de l'avance à leur faire, ſera fixé.

Les officiers, bas-officiers & ſoldats recruteurs tiendront des livres de recette & de dépenſe, cotés & paraphés par le major de la diviſion, où ils porteront en recette les ſommes qui leur auront été remiſes par le conſeil d'adminiſtration, & en dépenſe celles qu'ils auront payées ; ils y porteront auſſi les noms & ſignalemens des hommes engagés, la date de leur engagement, celle du viſa du commiſſaire, les noms des hommes de recrue qui auront déſerté, ceux des morts, & les époques de leur mort ou déſertion ; ils en adreſſeront, tous les quinze jours, au conſeil d'adminiſtration, des extraits viſés du commiſſaire.

45. *Rengagements.* Sa majeſté ordonne que tout bas-officiers & ſoldats du corps-royal des canonniers-*matelots*, qui, après avoir ſervi huit ans, ſera jugé en état & déſirera de continuer ſes ſervices dans ledit corps, ſoit admis à ſe rengager pour huit autres années, & reçoive pour prix de ſon rengagement, ci.....120 liv.

Après ſeize ans de ſervice, pour prix d'un ſecond rengagement.....130

Après vingt-quatre ans, pour prix d'un troiſième.....150

Les prix des rengagemens ſeront payés moitié comptant, & l'autre moitié le jour que commencera la cinquième année.

Après les huit années révolues du troiſième rengagement, ceux qui ſeront en état de continuer leur ſervice, ne s'engageront plus que pour un an, & renouvelleront leur engagement d'année en année ; il leur ſera payé vingt-quatre liv. en commençant chaque année.

Permet ſa majeſté, aux officiers du corps-royal des canonniers-*matelots*, de rengager les bas-officiers & ſoldats dudit corps, dès le commencement de la ſeptième année de leur engagement courant.

46. Ordonne ſa majeſté, que la haute-paye que tout canonnier-*matelot* acquerra en augmentant de grade, l'oblige à un rengagement de quatre ans, à compter du jour où ſon engagement actuel finira.

47. Sa majeſté ayant, par la préſente ordonnance, réglé des traitements avantageux aux canonniers-*matelots*, ſon intention eſt que les congés d'ancienneté ne leur ſoit délivré en temps de guerre, que ſur le pied de deux par compagnie par an, & de trois en temps de paix.

48. *Congés de grace.* Permet ſa majeſté, aux commandans des diviſions du corps-royal des canonniers-*matelots*, d'accorder chaque année, indépendamment des congés de droit, deux congés de grace, par compagnie, aux ſoldats qui auront des raiſons valables de les demander, mais après en avoir obtenu la permiſſion de l'inſpecteur-général.

Le prix de ces congés, qui ſera fixé par le conſeil d'adminiſtration, ſera verſé à la maſſe générale ; & aucun congé ne pourra être expédié, que le prix n'en ait été dépoſé ; il ſera fait mention, ſur la cartouche à expédier au ſoldat congédié, de la ſomme qu'il aura payée, ainſi que du temps qu'il avoit encore à ſervir.

49. *Subordination & diſcipline.* L'intention de ſa majeſté eſt que la ſubordination la plus exacte règne parmi les officiers du corps-royal des canon-

niers-*matelots*; elle ordonne à cet effet que le supérieur trouve toujours dans l'inférieur une obéissance passive, & que tous les ordres donnés concernant son service, soient exécutés littéralement sans retard & sans réclamation.

Sa majesté enjoint aux officiers supérieurs du corps-royal des canonniers-*matelots*, d'y maintenir la discipline & l'union, & de tenir la main à ce que le canonnier-*matelot* soit traité avec humanité & douceur, & qu'il ne lui soit fait aucun tort.

Tout officier pourra punir son inférieur en grade par les arrêts, sous la condition expresse d'en rendre compte sur-le-champ à celui qui aura le grade supérieur au sien.

Sa majesté prescrivant cette règle, n'entend cependant pas réduire l'inférieur à l'impossibilité de recourir à son autorité pour obtenir justice contre ses chefs, s'il avoit des raisons valables de s'en plaindre. Dans ce cas unique, elle permet à celui qui se croira lesé, d'adresser son mémoire directement au secrétaire d'état ayant le département de la marine; mais elle lui prescrit, comme un devoir indispensable, d'en demander la permission au commandant du port, qui ne pourra la lui refuser: déclarant sa majesté, qu'elle fera punir avec la plus grande sévérité tout subordonné, dont les plaintes contre un supérieur seroient mal fondées, & sur-tout si elles portoient le caractère de l'insubordination.

50. Défend expressément sa majesté, à tout chef & commandant, quelque dignité & grade qu'il puisse avoir, de jamais se permettre, vis-à-vis de ses subordonnés, aucun propos qui pourroit les humilier, injurier ou insulter, sous peine d'être destitué & déclaré incapable de la servir.

51. *Police intérieure.* Les appels se feront deux fois par jour aux heures prescrites par le sous-lieutenant, qui en rendra compte au chef de compagnie, celui-ci au major de la division, & ce dernier au major de l'escadre.

Veut sa majesté que le sous-lieutenant visite les chambres des soldats, veille à leur propreté & à celle du logement, examine soigneusement tous les détails de la tenue de l'habillement, équipement & armement, & rende compte du tout au commandant de la compagnie, qui, à son tour, en rendra compte au major de la division.

52. Les chefs de compagnie veilleront, avec un soin assidu aux mœurs & à la conduite des bas-officiers & soldats de leur compagnie. Ils s'attacheront à les faire vivre ensemble en bonne union & harmonie; ils chercheront à connoître l'esprit qui règne parmi eux, & les propos qu'ils tiennent, afin de réprimer ce qui pourroit être séditieux & dangereux; ils établiront des ordinaires réglés, & tiendront la main à ce que tout l'argent du prêt soit bien & économiquement employé pour la nourriture du soldat; l'intention de sa majesté étant, que la retenue pour le pain, & celle réglée pour le linge & chaussure, prélevées sur la solde, le restant de ladite solde soit mis à l'ordinaire; elle enjoint aux sous-lieutenans d'y tenir la main, & défend à tous ses officiers, sous peine d'être punis, d'ordonner, permettre ou tolérer, que quelque partie de cette solde que ce soit, soit employée à d'autres objets. Les chefs de compagnie s'occuperont de la conservation de la santé des hommes de leur compagnie, feront visiter & soigner, par le chirurgien-major, ceux qui paroîtroient avoir des dispositions à devenir malades; &, en cas de nécessité, donneront leurs ordres pour les faire mettre à temps à l'hopital; ils étendront enfin leur attention sur tout ce qui peut intéresser le bien-être du soldat, dont ils doivent s'occuper essentiellement. Ordonne sa majesté, aux chefs de compagnie, de visiter souvent leur compagnie, & de vérifier soigneusement les comptes que leur rendront les sous-lieutenans sur tous les détails dont ils seront chargés, relatifs au bon ordre & à la police de la troupe.

Ils rendront compte par écrit, chaque jour, au major de division, des détails de leur compagnie; celui-ci au major d'escadre, & ce dernier au commandant de l'escadre.

Ces officiers s'assureront, par de fréquentes visites des compagnies, de l'exactitude des comptes qui leur en auront été rendus.

53. Le premier dimanche de chaque mois, le major de la division fera la visite du linge, chaussure, équipement, armement & habillement, & punira les chefs des compagnies dans lesquelles il reconnoîtra des négligences.

La visite sur les vaisseaux se fera conformément à ce qui est prescrit par le règlement de ce jour, concernant *la discipline & police des équipages à bord des vaisseaux. Voyez* ORDRE.

54. Sa majesté défend, dans son corps-royal des canonniers-*matelots*, tous les jeux de hasard & ceux de commerce, qui excédant les bornes convenables, dérangeroient la fortune des officiers.

Veut sa majesté, que tout officier, joueur de profession, querelleur, crapuleux ou faisant des dettes sans les payer, soit mis aux arrêts ou en prison, par les ordres du commandant du corps; & que, s'il retombe dans les mêmes fautes, après deux punitions de ce genre, il soit jugé à la troisième fois par un conseil de guerre, renvoyé de son corps, comme désobéissant aux ordres de sa majesté, & déclaré incapable de la servir.

55. Sa majesté autorise l'inspecteur-général du corps-royal des canonniers-*matelots*, & les officiers supérieurs du corps, d'ajouter, à ce qui est prescrit dans le présent titre, tout ce qu'il croira nécessaire pour assurer la bonne police dudit corps, suivant les positions & circonstances, & d'ordonner ce qu'il jugera convenable pour empêcher le libertinage & prévenir la désertion.

56. *Récompenses militaires.* Les officiers qui, favorisés par des circonstances heureuses, auront eu le bonheur de faire quelqu'action d'éclat, ou de rendre un service important, en seront récompensés

pensés par des avancemens qui se trouveront liés au bien du service.

57. Les services des officiers du corps-royal des canonniers-*matelots*; ne seront comptés que de l'âge de quinze ans; la croix de S. Louis leur sera donnée aux époques fixées pour les officiers employés dans la marine, par le règlement du 27 août 1781.

Les années de service des bas-officiers & soldats seront comptés à raison de deux pour une.

58. Les officiers, que l'âge, l'épuisement des forces, des infirmités bien constatées ou des blessures, mettront dans l'impossibilité de continuer leurs services, jouiront, en se retirant, des pensions de retraite ci-après.

SAVOIR:

La totalité des appointemens du grade dont ils jouiront, & dont ils feront les fonctions à.....45
Les trois quarts à.....40
Les deux tiers à.....35 } ans de service
La moitié à.....30
Le tiers à.....25

59. Toutes les demandes de graces, de quelque nature qu'elles soient, seront faites par un mémoire rédigé dans la forme suivante.

Date de l'envoi du mémoire.

Corps-royal des canonniers-*matelots.* — Nom du port où l'officier sera en garnison.

MÉMOIRE pour (désignation de l'objet)

Les noms, surnoms, qualités, âge & service du demandeur.	Nature & motif de la demande.

Après les motifs de la demande détaillée, le demandeur signera son mémoire & indiquera sa demeure, s'il n'est pas actuellement au corps.

Si la demande est faite par un sous-lieutenant des divisions, il remettra son mémoire au chef de sa compagnie, lequel, après y avoir mis son attestation & ses observations, le remettra au major de la division, pour le faire parvenir de grade en grade au commandant du port, après avoir été approuvé par l'inspecteur; ledit commandant du port l'adressera ensuite au secrétaire d'état ayant le département de la marine. Veut sa majesté qu'il soit joint à chaque mémoire un double, sans attestations ni observations, pour être renvoyé à l'officier demandeur, avec la réponse affirmative ou négative de sa majesté.

Tout mémoire, qui ne sera pas dans la forme prescrite, sera rejetté, & demeurera sans réponse. *Voyez* l'article 6.

60. Tout sergent-major, fourrier ou maître canonnier, qui aura fait une action de bravoure, constatée comme il est dit dans l'article précédent, obtiendra une augmentation de solde de deux sols par jour, & sera décoré d'un liséré d'or de trois lignes sur les bords de la tige de l'épaulette gauche.

S'il en fait une seconde, il aura encore une augmentation de deux sols par jour, & un liséré d'or sur l'épaulette droite, pareil à celui de la gauche.

A la troisième action, il lui sera accordé une médaille d'or attachée à un ruban rouge.

61. Les seconds maîtres canonniers & les canonniers-*matelots* de première classe, obtiendront une augmentation de solde d'un sou par jour pour la première action, & la tige de leur épaulette gauche, liserée de laine jaune sur les deux bords.

Leur traitement sera augmenté d'un sou par jour pour une seconde action, & leur épaulette droite liserée de même que la gauche.

Ils porteront, pour la troisième action, des franges jaunes à leurs épaulettes, à la place des rouges.

62. Les canonniers-*matelots* de la seconde classe, seront nommés, pour leur première action, à une des cinq places vacantes dans la première classe.

A la seconde, ils auront un sou par jour d'augmentation de solde, & un chevron de laine jaune sur l'épaulette gauche.

A la troisième, ils porteront un chevron sur l'épaulette droite.

Si les cinq places de la première classe se trouvoient remplies, il leur sera accordé, jusqu'à ce qu'il en vaque une, un sou de traitement par jour pour chaque action qui leur aura mérité cette grace.

63. Les canonniers-*matelots* de la troisième classe jouiront des mêmes avantages à l'égard des cinq places vacantes dans la seconde classe, & seront traités comme ceux de la seconde, dans le cas où les places seroient remplies.

Sa majesté se réserve d'accorder des récompenses encore plus marquées pour des actions éclatantes.

Les canonniers-*matelots* du corps-royal jouiront, après avoir obtenu leur congé, du supplément de solde & des distinctions qu'ils auront obtenues pour récompense de bravoure.

64. Il sera accordé, en dédommagement des hautes-payes supprimées, un traitement & des distinctions aux bas-officiers & soldats dudit corps-royal, ainsi qu'aux canonniers-*matelots* tirés des classes, qui se seront distingués par des actions de bravoure.

65. L'état des récompenses sera arrêté par le commandant de l'escadre, d'après le compte qui lui sera rendu par écrit par le commandant du bâtiment de sa majesté, sur lequel le canonnier-*matelot* aura fait la campagne, & après avoir été

certifié par tous les officiers qui y auront été employés; ſa majeſté leur recommandant d'uſer de la plus grande réſerve dans les certificats qu'ils donneront à ce ſujet, & de ne demander ces récompenſes que pour ceux qui, dans le combat, auront montré une intelligence & une intrépidité remarquable.

66. Ces certificats ſeront remis en outre par le capitaine de vaiſſeau, ou autre commandant le bâtiment de ſa majeſté, au commandant du port, qui en formera un état général qu'il adreſſera au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

Dans une eſcadre à la mer, ces certificats ſeront remis au chef de l'eſcadre, qui raſſemblera toutes les demandes du même genre, & le général celles de toute l'armée à ſes ordres.

67. Les bas-officiers & ſoldats qui, après huit ans de ſervice révolus, ſe rengageront pour huit autres années, ſeront diſtingués par un chevron en laine rouge, qu'ils porteront ſur le bras gauche.

Ceux qui ſe rengageront après ſeize ans de ſervice, porteront deux chevrons ſur le même bras.

Et ceux qui auront vingt-quatre ans de ſervice révolus, recevront de ſa majeſté une plaque, ſur laquelle ſeront appliquées deux épées en ſautoir; cette plaque leur ſera donnée ſous les armes, par le major d'eſcadre, à la tête du corps.

Ils recevront d'ailleurs le prix de leur rengagement, conformément à l'article 45.

L'intention de ſa majeſté eſt que les ſoldats qui, ayant ſervi dans un autre régiment, ſe rengageront dans le corps-royal des canonniers-*matelots*, ne puiſſent y jouir des diſtinctions accordées aux vétérans, que dans le cas où il n'y auroit pas plus d'un an d'interruption dans leurs ſervices; & que, dans celui où il ſe trouveroit, entre leur congé abſolu & leur engagement, plus d'un an d'intervalle, ils ne puiſſent obtenir les décorations de la vétérance & les récompenſes militaires, qu'en faiſant ſix années de ſervice de plus que ceux qui auront ſervi ſans interruption.

68. Quant aux bas-officiers & ſoldats dudit corps, qui, par leur âge, leurs infirmités ou bleſſures, ſeront abſolument hors d'état de continuer leurs ſervices, & déclarés tels, après un examen ſévèrement conſtaté en préſence de l'inſpecteur-général, & ſur les certificats les plus authentiques des médecins & chirurgiens, il en ſera dreſſé un état par le conſeil d'adminiſtration, lequel ſera adreſſé, par l'inſpecteur-général, au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, avec les pièces-juſtificatives à l'appui: cet état ſera mention de l'âge, des ſervices, des bleſſures & infirmités de ceux propoſés pour la penſion, des différents grades dans leſquels ils auront ſervi, & notamment de celui dont la penſion devra leur être accordée, conformément aux diſpoſitions de l'article ci-après, & enfin du domicile qu'ils auront choiſi; un double dudit état ſera renvoyé à l'inſpecteur-général qui ſera expédier les congés abſolus, & délivrera ſon certificat d'admiſſion à la penſion, à ceux à qui elle aura été accordée. Sa majeſté a fixé, ainſi qu'il ſuit, les récompenſes militaires qui ſeront accordées aux bas-officiers & canonniers-*matelots*.

SAVOIR:	par an.
A chaque ſergent-major	360 liv.
A chaque maître ou fourrier	262
A chaque ſecond maître	184
A chaque canonnier-*matelot*. de la 1re claſſe	125
de la ſeconde	98
de la troiſième	86

Tout homme qui aura obtenu la penſion de récompenſe militaire, ſera habillé d'un uniforme neuf en quittant ſon corps, & il lui ſera délivré trente-ſix livres tous les huit ans pour le renouveller.

69. Les bas-officiers & ſoldats n'obtiendront la penſion militaire attribuée à leur grade, qu'autant qu'ils auront ſervi huit ans dans le grade dont ils jouiront lors de la demande de leur retraite; autrement ils n'obtiendront que celle attribuée au grade immédiatement inférieur; ſa majeſté ſe réſervant cependant de diſpenſer de l'obligation de huit années de ſervice dans le grade ſupérieur, ceux qui auroient reçu des bleſſures conſidérables à la guerre.

70. Tout ſoldat admis à la penſion de retraite, ſera libre de ſe retirer dans tel lieu du royaume où il voudra fixer ſon domicile; &, s'il a trente ans de ſervice, il jouira, dans les provinces où la taille réelle a lieu, de l'exemption de la taille induſtrielle, & autres impoſitions perſonnelles pour raiſon du trafic, induſtrie & exploitation auxquels il pourra ſe livrer: veut ſa majeſté que, dans les provinces où la taille n'eſt point réelle, les vétérans retirés avec la penſion militaire, ſoient exempts de la taille ou ſubvention perſonnelle & induſtrielle, ainſi que des autres impoſitions perſonnelles, quand même ils ſeroient commerce; mais s'ils exploitent leurs héritages ou prennent des biens d'autrui à ferme, à titre d'adjudication ou autrement, ils ſeront, de quelque nature que ſoient leſdits biens, ſujets à la taille d'exploitation ou autres impoſitions de ladite taille; &, leſdits vétérans ſeront, dans tous les cas, ſujets aux vingtièmes & autres charges réelles que ſupportent les propriétaires des fonds & droits réels.

71. Les penſions de récompenſe militaire ſeront payées, ſans aucune retenue, des fonds des invalides de la marine, & avec les précautions & formalités preſcrites par l'ordonnance du 17 avril 1772: ordonne ſa majeſté, aux commiſſaires, de remplir, à l'égard de ces bas-officiers & ſoldats qui obtiendront des penſions de récompenſe militaire, tout ce que ladite ordonnance du 17 avril 1772 leur enjoint relativement aux vétérans & ſoldats retirés dans les provinces avec leur ſolde & demi-ſolde.

72. *Punitions.* Les officiers pourront être pu-

nis, par leurs supérieurs, des arrêts ou de la prison; &, celle-ci ne pourra être ordonnée que par les commandants des ports ou les officiers supérieurs du corps.

Veut sa majesté que les officiers, à qui la peine de la prison aura été ordonnée, ne puissent y recevoir personne, & que la même peine soit encourue par les officiers qui iroient les visiter.

73. Tout officier qui, ayant été puni par son supérieur, manqueroit à la subordination au point de lui en demander raison, même après avoir quitté le service, sera mis au conseil de guerre, déclaré incapable de servir sa majesté, & condamné à vingt ans de prison, à moins qu'il ne prouve que le supérieur a abusé de son autorité, en l'injuriant ou l'insultant par des paroles offensantes; &, le supérieur qui se prêteroit à une satisfaction, seroit cassé.

74. Les officiers, qui se mettroient dans le cas de mériter une punition plus sévère que la prison, ne pourront être condamnés à la subir, que par le jugement d'un conseil de guerre, présidé par le commandant du port.

75. La peine de prison étant destructive de la santé & des mœurs du soldat, sa majesté veut qu'elle ne soit ordonnée qu'avec ménagement; la chambre de discipline, le piquet, les corvées du quartier, la consigne aux casernes, sont autant de moyens de punition qu'elle laisse à la sagesse des officiers; & à leur discernement, le soin de les appliquer pour le maintien de l'ordre & de la discipline.

76. Les bas-officiers & soldats du corps-royal des canonniers-*matelots*, dans le cas d'être punis pour désertion & autres crimes & délits, seront jugés d'après les ordonnances rendues ou à rendre à ce sujet par sa majesté, pour les troupes de terre.

Ceux qui auront été condamnés aux galères, subiront cette peine aux galères de mer.

Entend sa majesté, que tout homme qui aura été condamné à une peine capitale, pour raison de délits militaires, à l'exception de la désertion, ne puisse subir le jugement qui aura été prononcé contre lui, qu'au préalable les informations & la sentence motivée, n'ayent été renvoyées au secrétaire ayant le département de la marine, qui lui en rendra compte; sa majesté se réservant le droit de ratifier ladite sentence, de la mitiger, de l'infirmer, ou enfin de faire grace si elle le juge convenable. En temps de guerre, les informations seront remises, avec la sentence, au commandant de l'armée navale, à qui sa majesté veut bien attribuer le droit qu'elle se réserve par le présent article.

77. *Congés.* Dans le cas où des affaires indispensables obligeroient les officiers dudit corps-royal de s'absenter, il leur sera accordé des congés, sur les demandes qu'en fera le commandant d'escadre ou commandant du port, & celui-ci au secrétaire d'état ayant le département de la marine, qui en réglera la durée; l'inspecteur-général en sera prévenu par le major d'escadre.

78. Tout officier qui n'aura point rejoint à l'expiration de son congé, sera privé de ses appointemens pendant ce temps, & puni d'autant de jours de prison qu'il aura outrepassé son congé.

79. Le sémestre des bas-officiers & canonniers-*matelots*, commencera au premier octobre & finira le dernier mars; permet sa majesté, aux commandans de chaque division, d'accorder dix congés de sémestre par compagnie, après avoir pris les ordres de l'inspecteur-général, que sa majesté autorise à en accorder quelques-uns de plus, s'il le juge nécessaire.

Veut sa majesté, qu'il ne soit accordé de congé de sémestre qu'aux hommes bien connus & suffisamment instruits; & que préalablement ils soient visités par le chirurgien-major du corps, & reconnus n'être atteints d'aucune maladie vénérienne; le chirurgien-major en donnera son certificat au dos de la cartouche de congé desdits bas-officiers & soldats; le commandant du port & le commissaire ne les viseront que lorsque cette formalité indispensable aura été remplie.

Tout bas-officier & soldat qui aura obtenu un congé de sémestre, fera viser sa cartouche aussitôt après son arrivée dans le lieu où il se proposera de passer le temps de son sémestre, par l'officier de maréchaussée dans l'arrondissement duquel il se trouvera.

Enjoint sa majesté, aux officiers de maréchaussée, d'arrêter ceux qui, étant en état de marcher, ne seront pas rendus à leur corps le premier avril ou en route pour s'y rendre; l'officier de maréchaussée en rendra compte au secrétaire d'état ayant le département de la marine & au commandant du corps.

Tout bas-officier & soldat qui se sera absenté par sémestre, sera tenu de rapporter, à son retour au corps, un certificat de bonne conduite, à lui délivré au dos de sa cartouche, par le curé du lieu où il aura passé son sémestre, & par l'officier de maréchaussée; celui qui n'aura point satisfait à cette obligation, sera privé de sa demi-solde, & ne pourra plus obtenir de congé à l'avenir.

80. *Revues des commissaires.* Sa majesté adressera chaque année, aux commissaires chargés de la police des troupes du corps-royal des canonniers-*matelots*, les contrôles nécessaires pour y inscrire, par compagnie, les noms, surnoms, pays & grade de tous les soldats du corps; ces contrôles contiendront, vis-à-vis le nom de chaque homme, douze cases en blanc pour chacun des mois de l'année, & seront faits de manière à pouvoir y inscrire trente ou quarante hommes au-delà du complet.

Chaque soldat aura son numéro sur le contrôle, d'après son rang dans la compagnie, au premier janvier.

Les numéros une fois établis, ne changeront point de toute l'année, & les soldats qui entre-

ront dans un compagnie, passé cette époque, y prendront le dernier numéro, quel que soit leur grade.

A la fin de chaque année, il sera adressé de nouveaux contrôles aux commissaires, qui renverront les anciens, signés d'eux, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, après avoir préalablement transcrit, sur les nouveaux, les noms & grades des hommes existans à la revue de décembre, par relevé sur les anciens.

81. Le major de la division sera remettre, tous les huit jours, par le garçon major, au commissaire chargé de la police, un état par compagnie, contenant les noms des soldats qui seront morts, qui auront déserté, ou qui auront été licenciés; ceux des hommes de recrue, rengagés, ou qui seront passés à de nouveaux grades, soit dans leur compagnie, soit dans d'autres; de ceux qui seront entrés à l'hopital du lieu, ou qui en seront sortis; de ceux qui auront été envoyés aux hopitaux externes ou qui en seront revenus; ainsi que des hommes absens par congé, & l'époque de leur départ.

82. Le commissaire aura soin de porter, sur ces contrôles, toutes les mutations dont il lui aura été rendu compte, en vertu de l'article précédent; & lorsqu'il arrivera des hommes de recrue, ils lui seront amenés sur-le-champ, & inscrits par addition sur les contrôles des compagnies pour lesquelles ils seront destinés.

Quant aux hommes qui passeront d'une compagnie dans une autre, il les bissera sur la compagnie d'où ils auront été tirés, en faisant mention de celle où ils seront passés, ainsi que du numéro sous lequel ils y seront inscrits, & les portera par addition dans celle où ils passeront, avec l'attention d'y rappeller la compagnie d'où ils auront été tirés, & le numéro qu'ils y occupoient; ce sera sur ces contrôles que les revues se feront, & toujours par appel.

83. Les revues des commissaires, pour servir au payement de la subsistance du corps-royal des canonniers-*matelots*, se feront tous les deux mois, du 16 au 25 du second mois, à compter de celui de Février.

84. Les commissaires, avant de faire leurs revues, seront obligés d'en demander la permission au commandant du port, qui prescrira au commandant de chaque escadre d'être présent auxdites revues, afin de veiller à ce qu'il ne s'y passe aucun abus.

Les commissaires préviendront la veille, le commandant de l'escadre, de l'heure à laquelle ils passeront leurs revues; & le commandant en donnera l'ordre au major de ladite escadre, & celui-ci au major de la division, afin qu'il s'y prépare: bien entendu que lesdits commissaires choisiront une heure qui ne dérange point celle fixée pour monter la garde ou donner l'ordre.

85. Lorsque les divisions devront passer en revue, les compagnies border ont la haye, les hommes par grade & rang d'ancienneté, & les officiers à leur tête. Dans cette position, le commissaire fera l'appel sur le contrôle de chaque compagnie, des hommes qui y seront inscrits, marquera, dans la case du mois, les présens & les absents, dressera ensuite, par relevé sur lesdits contrôles, ses extraits de revue, pour servir au payement de la troupe.

Si les commissaires jugent à propos de faire défiler les divisions pour faire une vérification plus exacte des compagnies, elles défileront par quatre, ainsi qu'il s'est pratiqué jusqu'à présent.

86. L'intention de sa majesté étant que tous les officiers & les hommes qui composent ledit corps soient présents aux revues, elle veut & entend que toutes les gardes & postes, & même les travailleurs aux travaux du roi, soient généralement relevés par d'autres troupes de la garnison; en cas qu'il n'y eût point d'autres corps dans la place, les gardes & postes seront relevés par des compagnies entières, lesquelles passeront ensuite en revue devant le commissaire; &, dans tous les cas, le surplus du corps restera sous les armes, jusqu'à ce que les compagnies détachées pour les gardes & les postes, ayant été relevées par d'autres compagnies qui auroient déjà passé en revue, se soient réunies à la troupe pour passer aussi en revue.

Les troupes resteront en haies & sous les armes, sans qu'aucun homme puisse sortir de son rang avant la fin de la revue.

87. Les commissaires ne comprendront les malades à la chambre, qu'après s'y être transportés immédiatement après leur revue, & avoir vérifié leur existence; &, s'il en avoit été déclaré quelques-uns qui ne s'y trouvassent point, les commissaires en informeront sur-le-champ le secrétaire d'état ayant le département de la marine, & ils ne les comprendront point dans leurs extraits de revue.

Le corps restera sous les armes, & ne rentrera dans son quartier qu'après que les commissaires auront fait cette vérification.

88. Les hommes, qui seront aux hopitaux du port, seront compris dans les extraits de revue des commissaires, & seront nombre dans les compagnies; enjoignant sa majesté, auxdits commissaires, de ne passer lesdits hommes qu'après avoir fait la vérification la plus scrupuleuse de leur existence aux hopitaux.

L'intention de sa majesté est qu'il soit expédié des feuilles de retenue sur ledit corps, pour les journées d'hopitaux des hommes qui y auront été.

Les hommes qui seront aux hopitaux externes, au moment de la revue, ne seront point nombre dans les compagnies; & les commissaires n'en feront mention, dans leurs extraits de revue, que jusques & compris le jour qu'ils auront quitté le corps pour se rendre auxdits hopitaux.

Lors de leur rentrée au corps, ils seront rappellés de leur linge & chaussure pour le temps qu'ils auront été absens; & de leur solde, du jour seulement de leur arrivée au corps.

Les hommes qui, ayant été traités auxdits hôpitaux externes, un ou plusieurs jours du mois pour lequel la revue sera faite, se feront néanmoins trouvés présens à ladite revue, ne seront point payés de leur solde pendant le temps de leur absence, mais seulement de leur linge & chaussure; voulant à cet effet, sa majesté, que les commissaires en fassent note sur les extraits de revue.

Il sera expédié des feuilles de retenues sur le corps, pour raison des journées desdits hommes aux hopitaux externes; &, lorsque ces feuilles seront présentées au corps pour les acquitter, le commissaire, après les avoir vérifiées, rappellera le montant de ces feuilles à la fin de sa revue; il en dressera un état sommaire, qu'il certifiera conforme aux feuilles de retenue; joindra cet état à l'appui de l'extrait de revue, qu'il remettra au trésorier du port, & les feuilles à l'appui de celui qu'il donnera à l'intendant, pour y avoir recours au besoin.

Les hommes qui sortiront des hopitaux externes, & qui auront plus d'une journée de route à faire pour rejoindre leur division, recevront deux sous par lieue au compte du roi, pour s'y rendre par le chemin le plus court, sur une route qui leur sera expédiée par le commissaire, & sur laquelle les commissaires ou subdélégués des lieux où ils passeront, marqueront le jour de leur arrivée, & l'argent qu'ils leur auront fait donner: les trésoriers particuliers ou subdélégués, qui auront fait ladite avance de deux sols par lieue, remettront les ordres en vertu desquels ils auront payé, à l'intendant du département, lequel, en retirant ces ordres particuliers, expédiera tous les mois une ordonnance générale de remboursement, avec les quatre deniers pour livre en sus, au trésorier-général de la marine, au bas d'un état détaillé de ces ordres; & la dépense lui en sera allouée dans ses comptes.

90. Les hommes absens par congé au moment de la revue, seront nombre dans les compagnies; les commissaires en feront note sur les contrôles & sur leurs extraits de revue, bien entendu que les commissaires auront visé leurs congés, ou qu'il leur aura été présenté un état justificatif du jour du départ desdits hommes, certifié par le commissaire qui auroit visé leur congé; &, dans le cas où les congés n'auroient été visés par aucun commissaire, ou major de place à leur défaut, ils ne seront pas nombre dans les revues.

Le conseil d'administration de la division sera faire le décompte de ce qui sera dû de solde aux hommes qui s'absenteront par congé, jusqu'au jour de leur départ de la troupe exclusivement; & le restant de ladite solde, ainsi que celle des mois suivans, jusqu'au retour desdits hommes, sera remis à la caisse.

91. Les hommes qui seront embarqués, cesseront d'être payés de leur solde sur les revues de terre, & n'y seront compris que pour mémoire au bas de chaque compagnie.

Il sera donné, par le major de la division, au bureau des armemens, un état nominatif par compagnie des canonniers-*matelots*, qui devront être embarqués sur chaque vaisseau, par nom, surnom, pays & grade; lesdits hommes cesseront d'être payés à terre, & d'être compris sur les revues, à compter du jour où ils auront commencé à l'être à bord. Le bureau des armemens en donnera l'état au commis aux revues de chaque vaisseau, conformément à l'article 7 du règlement du premier novembre 1784; après le départ du vaisseau, le bureau en fera remettre un pareil au commissaire préposé aux revues du corps-royal des canonniers-*matelots*, marquant le jour où ils auront commencé d'être payés à bord, & les mutations qui auront pu survenir depuis l'arrêté du cafernet jusqu'au jour du départ, d'après les comptes qui lui auront été rendus par les commis aux revues, en conformité des articles 15, 17, 20, 21, 23 & 24 du susdit règlement.

92. Lorsqu'il sera jugé nécessaire de donner des à-comptes en mer, aux canonniers-*matelots*, le commis aux revues se conformera à ce qui est prescrit par l'article 55 du règlement qui le concerne, & remettra au plus ancien maître canonnier de chaque détachement, la somme qui aura été fixée, sur son reçu, certifié par le commandant des canonniers-*matelots* à bord, & visé par le capitaine du vaisseau.

Le maître canonnier en fera le détail, & s'en chargera en recette sur son livret, & rendra compte à son retour des sommes qui lui auront été remises.

93. A la rentrée du vaisseau en France, le commis aux revues comprendra, dans un article séparé, sur le rôle d'équipage qu'il doit remettre au bureau des armemens, les canonniers-*matelots* qui seront revenus sur ledit vaisseau, ainsi que l'état des morts ou désertés, les inventaires & les procès-verbaux de vente relatifs audit corps.

94. Le bureau des armemens en formera un seul état par escadre, dont il remettra un duplicata, appuyé des pièces justificatives, au major de la division, à laquelle les hommes appartiennent, & l'autre au commissaire préposé à la police du corps.

95. Celui-ci rappellera en conséquence, sur sa première revue, les hommes rentrés pour tout le tems de leur absence, & les morts ou désertés jusqu'au jour de leur perte inclusivement; quant à ceux qui auroient été laissés dans quelque hopital, ils continueront à n'être compris, sur les revues, que pour mémoire, jusqu'à leur rentrée au corps.

96. Les hommes qui monteront à quelque haute-paye que ce soit dans leur compagnie, seront rappelés dans les revues des commissaires, pour être payés du supplément de solde qui leur sera dû, du jour qu'ils auront monté auxdites haute-payes.

Ceux desdits hommes qui passeront dans d'autres compagnies avec un nouveau grade, ne se-

ront point nombre, lors de la revue, dans les compagnies desquelles ils sortiront; & il n'en sera fait mention, dans les extraits de revue, à l'apostille de leur ancienne compagnie, que pour les faire payer jusqu'au jour qu'ils l'auront quittée; l'intention de sa majesté étant qu'ils fussent nombre dans les compagnies où ils auront passé, & qu'ils soient payés de la solde attribuée à leur nouveau grade, du jour qu'ils y auront été reçus inclusivement.

97. Les commissaires ne comprendront, dans leurs extraits de revue, les hommes qui seront morts à l'hopital du lieu ou à leur compagnie, ceux qui auront été tués à la guerre, ceux qui auront déserté de la division, ou qui auront été congédiés dans le courant du mois pour lequel ils feront leurs revues, que jusqu'au jour inclusivement de leur mort, désertion ou licenciement.

Quant aux absens par congé, qui ne rejoignent pas à l'expiration desdits congés, les commissaires les comprendront sur leurs extraits de revue, jusqu'à ce que le terme que l'ordonnance leur accorde pour rejoindre, étant expiré, ils ayent été jugés comme déserteurs; & leur solde sera remise à la caisse de la division.

98. Le major de la division sera tenu de présenter le livre du contrôle général de ladite division au commissaire, lorsqu'il en sera requis par lui, pour y faire les vérifications qu'il jugera nécessaires, & celui-ci de présenter ses contrôles à l'inspecteur-général lorsqu'il l'exigera.

99. Les officiers nouvellement pourvus de commissions, ne devront être employés sur les revues & payés de leurs appointemens, que du jour qu'ils auront joint la division; &, jusqu'à cette époque, leur emploi sera porté sur les revues comme vacant.

Quant aux officiers présens, qui monteront à de nouveaux grades, ils seront rappellés, s'il est nécessaire, pour être payés du supplément d'appointemens attribué à leur nouveau grade, à compter de la date de leurs commissions, lettres ou brevets; & la même disposition aura lieu à l'égard des officiers qui, ayant obtenu des congés, monteront pendant le tems de leur absence à un nouveau grade, pourvu toutefois que lesdits officiers rejoignent leur troupe à l'expiration de leur congé.

100. Les commissaires marqueront, dans chaque extrait de revue, les officiers absens, le jour de leur départ, le lieu où ils sont allés, si c'est par congé, & pour combien de tems, ainsi que ceux qui se seroient absentés sans permission, & depuis quel tems.

Défend sa majesté, aux commissaires, de marquer, sur leur extrait de revue, aucun officier absent par congé, que sur un certificat du commandant du port, qui justifiera que ledit officier n'est parti qu'après l'arrivée de son congé; veut, entend sa majesté, que le major de la division soit tenu de remettre ledit congé au commissaire, qui le renverra au secrétaire d'état ayant le département de la marine pour être annullé.

Les officiers auxquels sa majesté aura bien voulu accorder des congés, seront compris dans les extraits de revue de commissaire, pour être payés de leurs appointemens jusqu'au jour de leur départ, de leur corps exclusivement; &, lorsque lesdits officiers seront de retour à l'expiration de leur congé, ils seront tenus de prendre un certificat du jour de leur arrivée, du commandant du port, & de le remettre, avec leur congé, aux commissaires, lesquels, en vertu dudit certificat, les rappelleront dans leurs revues, pour être payés de leurs appointemens pendant tout le tems de leur absence.

A l'égard des officiers, dont le certificat d'arrivée seroit postérieur au terme de l'expiration de leur congé, l'intention de sa majesté est qu'ils soient privés de leurs appointemens pour tout le tems de leur absence, & qu'ils n'en soient payés que du jour de la date de leur certificat d'arrivée.

101. Les officiers qui seront détachés, avec partie de la compagnie à laquelle ils appartiennent, cesseront, ainsi que les hommes détachés, d'être compris sur les revues de la compagnie, si ce n'est pour mémoire; ils seront payés sur des revues particulières, ainsi qu'il a été dit ci-devant.

102. Les officiers qui seront faits prisonniers de guerre, cesseront de même d'être compris sur les revues, si ce n'est pour mémoire, jusqu'au jour de leur échange; il sera pourvu au payement de leurs appointemens pendant ce temps, sur des reliefs qui leur seront expédiés par le secrétaire d'état ayant le département de la marine, à la demande de l'inspecteur-général.

103. Les commissaires feront mention, dans leurs extraits de revue, des emplois vacans, du tems qu'ils l'auront été, du nom des officiers qui rempliſſoient les charges vacantes, & des motifs de la vacance.

104. Les extraits de revue seront dressés par les commissaires, dans la forme qui a eu lieu jusqu'à ce jour; les commissaires les signeront seuls: au moyen de quoi, ils répondront, en leur propre & privé nom, des abus qui auroient pu s'y commettre.

105. Les commissaires enverront, dans les premiers jours du mois qui suivra celui où ils auront fait des revues, des extraits de leurs revues au secrétaire d'état ayant le département de la marine, & ils y joindront: 1°. un état des malades aux hopitaux du port. 2°. Un des malades aux hopitaux externes à l'époque de la revue, ou qui y auront été dans l'intervalle des deux mois. 3°. Un des absens par congé.

Les commissaires remettront, dans le même temps, de pareilles expéditions de leurs revues, à l'intendant du port & au commandant, lorsqu'il en demandera, & des extraits au commandant particulier de chaque division.

106. *Fonctions de l'inspecteur-général.* L'inspec-

teur-général du corps-royal des canonniers-*matelots* examinera, lors de sa revue :

1°. Si les officiers, bas-officiers & canonniers-*matelots* sont armés, équipés & coeffés uniformément.

2°. Si l'espèce d'homme dont le corps est composé, est telle qu'elle doit être & propre au service.

3°. Il réformera les hommes défectueux.

4°. Il arrêtera l'état de ceux qui seront dans le cas d'obtenir la pension militaire.

5°. Il séparera les recrues, qu'il examinera homme par homme, & les interrogera pour savoir s'ils n'ont pas été engagés par force ou par supercherie, & se fera rendre compte, en leur présence, des conditions de leur engagement.

6°. Il vérifiera si les soldats sont bien armés, bien habillés, bien équipés, & militairement tenus.

7°. Enfin, il écoutera leurs plaintes, demandes ou réclamations, ainsi que celles des officiers, en fera l'examen en présence des parties intéressées, & rendra justice à qui il appartiendra.

Il s'attachera à connoître les officiers, & ne négligera rien de tout ce qui pourra fixer l'opinion qui sera due aux talens, mœurs, conduite & caractère de chacun d'eux; il vérifiera leur aptitude & leurs connoissances dans les exercices & manœuvres; s'assurera, par les comptes qu'il se fera rendre, du degré de zèle qu'ils auront pour le service, & de leurs soins & attention pour la discipline.

L'inspecteur, après sa revue, procédera à l'examen de l'administration économique du corps. A cet effet, il fera assembler le conseil, auquel assistera le commissaire préposé aux revues, le commandant du port, s'il le juge à propos, & se fera représenter les différents registres du conseil.

Il s'assurera si le conseil de comptabilité a suivi la forme ordonnée par le présent règlement, fera dresser un état de situation de caisse pareil à celui prescrit par ledit règlement, se fera représenter les sommes y restantes, en arrêtera l'état conjointement avec le conseil, & l'adressera au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Il entrera dans le détail des dépenses faites sur la masse générale, s'en fera rendre compte par les officiers chargés des différents achats; & les marchés & quittances des fournisseurs lui seront représentés en original.

Il s'assurera si le décompte du linge & chaussure est fait exactement, fera donner, devant lui, connoissance à la troupe assemblée, de la part que chaque homme aura à la bourse du canonnier-*matelot*, recevra ses représentations, & y fera droit; il entrera enfin dans tous les détails, tant de la subsistance que de toute autre partie de la comptabilité, donnera les ordres qu'il jugera nécessaires sur toutes les branches de l'administration, lesquels seront inscrits, ainsi que le résultat de sa vérification, sur le registre de délibération, qu'il signera avec tous les membres du conseil.

Il arrêtera, de concert avec le conseil d'administration, l'état des remplacements & réparations en effets d'habillement & d'équipement, le fera transcrire sur le registre du conseil, le signera avec tous les membres dudit conseil, & en adressera un double au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

L'intention de sa majesté est que l'inspecteur s'occupe aussi de l'instruction, qu'il fasse prendre les armes successivement à toutes les compagnies du corps, qu'il fasse exécuter devant lui les différentes manœuvres de l'artillerie, commandées par les officiers des compagnies, & qu'enfin il joigne, à son livret de revue, un résumé clair & précis, de tout ce qu'il aura examiné, accompagné des observations qu'il croira utiles au service du roi : ce livret sera adressé, par l'inspecteur-général, au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Veut sa majesté, qu'il se conforme en outre aux instructions particulières qu'il aura reçues du secrétaire d'état ayant le département de la marine, sur les objets précédemment énoncés, & qu'il remette le résumé de sa revue, & la note des officiers, au commandant en chef du port où il aura fait son inspection.

TITRE III.

*Service du corps-royal des canonniers-*matelots *dans les ports.*

ARTICLE PREMIER.

Les canonniers-*matelots* du corps-royal seront employés dans les ports, à la garde & sûreté des magasins, & de tous bâtiments civils appartenants à la marine.

Ceux de la première classe seront exempts de garde; autant qu'il sera possible, ceux de la seconde classe fourniront un tiers de la garde; &, ceux de la troisième, les deux autres tiers, à moins que des circonstances extraordinaires ne forcent d'intervertir cet ordre.

2. Le corps-royal des canonniers-*matelots* fournira toujours les gardes-d'honneur aux officiers-généraux de la marine, à qui elles sont dues, ainsi qu'aux officiers-généraux de terre, quand ils occuperont des logemens appartenans à la marine.

3. Lorsque les troupes de terre ne pourront pas fournir les gardes dont elles seront chargées, les troupes de la marine y suppléeront; &, réciproquement, les troupes de terre suppléeront celles du corps-royal des canonniers-*matelots*, conformément *à l'ordonnance du 10 juillet* 1784.

On suivra, pour les autres détails du service des places, ce qui est prescrit par ladite *ordonnance*.

4. Les canonniers-*matelots* du corps-royal seront employés dans le port aux gréemens, armemens, désarmemens & mouvemens des vaisseaux,

ainſi qu'aux autres manœuvres & travaux; ce ſervice ſera toujours fait par compagnie ou eſcouade.

Lorſqu'il marchera trois eſcouades, le chef de compagnie les commandera; &, lorſqu'il n'en marchera que deux, ce ſera le ſous-lieutenant.

Le ſergent-major marchera avec le chef de compagnie, & le fourrier avec le ſous-lieutenant; les maîtres canonniers ne quitteront jamais leur eſcouade.

Il ſera employé, dans toutes les manœuvres, un certain nombre d'apprentis-canonniers tirés des claſſes, à la ſuite de chaque eſcouade.

5. L'intention de ſa majeſté étant qu'il y ait en tout tems un bâtiment armé dans la rade pour exercer les élèves de la marine; les canonniers-*matelots* en profiteront pour ſe former aux différentes manœuvres, tant du vaiſſeau que du canon.

6. Lorſque le calme ou le gros tems ne permettront pas ces exercices ſous voiles, on exécutera au mouillage, diverſes manœuvres, particulièrement celles qui concernent les gréemens & dégréemens des mâts, vergues & voiles, paſſage de canons d'un bord à l'autre, changement dans l'arrimage, embarquement ou débarquement des bâtiments à rames, ſervice des chaloupes & canots, ſimulacres de deſcente & d'abordages, & tous autres mouvements que la poſition d'un bâtiment au mouillage peut permettre; on les exercera auſſi à faire des paillets, des garcettes & rabans.

Les détachemens des canonniers-*matelots*, ſeront ainſi exercés pendant un ou pluſieurs jours, ſuivant que le commandant de la marine le jugera convenable.

7. Il ſera tiré, chaque jour d'exercice, un certain nombre de coups de canon; on enſeignera, aux canonniers à viſer ſur des objets à terre & ſur des corps flottans, afin de leur apprendre à pointer le canon relativement à la diſtance où ils ſeront des objets, ainſi qu'aux mouvements & à la marche reſpective des vaiſſeaux.

8. Les jours que les compagnies ne ſeront pas exercées ſur les vaiſſeaux, elles le ſeront aux batteries de terre.

Il en ſera conſtruit une en bois, imitant une partie de côté d'un vaiſſeau, compoſée de huit ſabords. Les feuillets de deux de ces ſabords auront la hauteur convenable pour des canons de 36, deux pour des canons de 24, deux pour des canons de 18, & deux pour des canons de 12.

Outre cette batterie, il en ſera conſtruite une en terre & à embraſure, pareille à celles où s'exercent les canonniers du corps-royal de l'artillerie; elle ſera compoſée de deux canons de 36, & de deux de 24 ou de 18.

9. Il ſera conſtruit, à portée du quartier des canonniers-*matelots*, une batterie en bois, pareille à celle de l'école, où il y aura des canons & des mortiers montés ſur leurs affuts, pour leur apprendre, avant de les faire ſervir aux batteries de l'école, les principes du tir & de l'exercice des bouches à feu; ladite batterie ſera pourvue d'une ou deux chèvres pour les familiariſer avec les manœuvres de force.

10 Les canonniers-*matelots* ſeront formés à deux différens exercices de canon; ils exécuteront, dans la batterie en bois, les manœuvres des canons telles qu'elles ſe font à bord des vaiſſeaux; &, dans celles en terre, celles qui ſont en uſage aux écoles du corps-royal de l'artillerie pour le ſervice du canon de ſiége; on y exécutera également toutes les manœuvres de force relatives à ce ſervice; il ſera donné une inſtruction détaillée pour les exercices & manœuvres qu'il y aura à faire dans chacune de ces batteries, où les canonniers-*matelots* ſeront alternativement exercés.

11. Indépendamment de ces deux batteries, il y en aura une de quatre mortiers, au tir deſquels les canonniers-*matelots* ſeront auſſi exercés, afin qu'ils ſe forment également à ce ſervice; ils ſeront employés à la fabrication des artifices de guerre en uſage ſur les vaiſſeaux & dans les batteries de terre.

Le directeur de l'artillerie du département aura l'inſpection & la direction de l'école d'artillerie, ſous l'autorité du commandant du port.

Chaque major de diviſion ſera chargé du détail des inſtructions de la diviſion à laquelle il ſera attaché.

On nommera un maître canonnier pour faire les fonctions de garde de l'école d'artillerie; cette place ſera occupée à tour de rôle par un maître canonnier de chaque diviſion, qui ſera relevé tous les deux mois, pendant que les exercices dureront.

13. L'exercice à feu du canon & des mortiers aura lieu trois fois la ſemaine, depuis le premier mai juſqu'au premier octobre.

Si la ſaiſon permet ces exercices, avant & après ces deux époques, le commandant de la marine les fera commencer plutôt ou continuer plus longtemps.

Les majors d'eſcadre ſuivront, par eux-mêmes, autant qu'ils le pourront, les exercices de pratique; mais les majors & les aides-majors des diviſions y préſideront alternativement, & informeront les majors d'eſcadre du progrès des canonniers-*matelots*.

Le directeur de l'artillerie ſera préſent à ces exercices, autant que ſes autres fonctions pourront le lui permettre, & ſe fera remplacer par le ſous-directeur.

14. Le commandant du port, & en ſon abſence le commandant en ſecond, fera exécuter, en ſa préſence, au moins un jour de chaque mois, les différents exercices de canon & de mortier, ainſi que les manœuvres de force.

15. Ces inſtructions ſeront commandées alternativement par les chefs de compagnie & les ſous-lieutenans du corps-royal des canonniers-*matelots*.

16. Il ſera fait un fonds particulier pour les frais des exercices de pratique & les approviſionnemens des batteries; ce fonds ſera fixé par ſa majeſté.

On accordera une gratification à chaque canon-

nier-*matelot* qui atteindra le but placé pour ſervir de point de mire.

Le canon aura pour but un cercle de fer-blanc, de vingt-pouces de diamètre, au centre duquel il ſera peint en noir un cercle de ſix pouces; ce but ſera poſé à cent quatre-vingt ou deux cents toiſes de la batterie.

Le but des mortiers ſera un baril à poudre vide, fixé au bout d'une perche de dix à douze pieds de hauteur; on tracera deux cercles autour de cette perche; il y en aura un de douze pieds & un de vingt-quatre.

Il ſera accordé *une livre* de gratification aux canonniers du canon dont le boulet touchera le but dans la partie blanche du fer-blanc, & le double lorſqu'il le touchera dans le noir.

Ils auront *une livre dix ſols* pour une bombe qui tombera dans le grand cercle, & le double pour celle qui tombera dans le petit.

Ces différentes gratifications ſeront adjugées par l'officier qui préſidera aux exercices, & payées d'après les ordres de l'intendant.

17. Le directeur d'artillerie ſera chargé, ſous l'autorité du commandant du port, de pourvoir l'école de tout ce qui y ſera néceſſaire; il y commandera ſous la même autorité, & y fera placer les gardes & ſentinelles qu'il jugera convenables; il aura inſpection ſur le garde de l'école d'artillerie, & tiendra la main à ce qu'il rempliſſe avec exactitude les fonctions de ſon emploi; il veillera pareillement à l'entretien des attirails & des bâtiments deſtinés à les renfermer, & rendra compte au commandant du port de tout ce qui pourra mériter ſon attention, & qui lui ſera preſcrit par ce chef.

18. Le maître canonnier, garde du parc de l'école d'artillerie, ſe chargera, par un inventaire fait en préſence du directeur de l'artillerie, de toutes les bouches à feu, effets, munitions & attirails raſſemblés pour l'inſtruction du corps des canonniers-*matelots*; cet inventaire ſera tranſcrit ſur un regiſtre coté & paraphé par le commiſſaire préposé à la police dudit corps.

Le garde aura un ſecond regiſtre, qui ſera pareillement coté & paraphé, ſur lequel il tranſcrira les remiſes & conſommations des effets & munitions qui ſe feront journellement.

19. Chaque garde, lorſqu'il ſera relevé, formera, ſur ledit regiſtre, un état des remiſes & conſommations qui auront eu lieu à l'école pendant qu'il aura été employé; il en fera deux copies pour le directeur de l'artillerie, qui en remettra une au commandant du port; & celui-ci l'adreſſera au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

Il ſera auſſi fait, lors de la mutation dudit garde, une nouvelle vérification des effets dont il aura été chargé.

Les regiſtres du garde ſeront ſignés de lui, certifiés par le major de la diviſion, vérifiés par le commiſſaire, viſés par le directeur de l'artillerie, & remis enſuite au nouveau garde, qui ſe chargera deſdits effets au bas de l'inventaire.

20. L'inventaire & les états des remiſes & conſommations ſeront toujours atteſtés par le garde d'artillerie, certifiés par le directeur de l'école d'artillerie, vérifiés par le commiſſaire, & viſés par le directeur d'artillerie du port.

21. Il ne ſera aucune livraiſon de munitions ou effets qui ſeront à ſa charge, ſans un ordre du directeur de l'artillerie, & à ſon défaut, du ſous-directeur.

Il veillera aux approviſionnements des batteries, & fera préparer, les jours d'écoles, tous les uſtenſiles qui ſeront néceſſaires aux différents exercices, afin que les détachements les trouvent prêts en arrivant.

Toutes les fois qu'il y aura des mouvements d'artillerie à faire dans la partie de l'arſenal qui ſera ſous l'inſpection du directeur de l'artillerie du département, ils ſeront exécutés par des détachements de canonniers-*matelots*, commandés par un ou pluſieurs maîtres canonniers, pris à tour de rôle dans les diviſions; ces détachements ſeront demandés par écrit au plus ancien major des diviſions, par le directeur de l'artillerie.

Les canonniers *matelots* du corps-royal, & les apprentiſs-canonniers tirés des claſſes, ne recevront aucun ſalaire extraordinaire pour cette eſpèce de travail.

23. Lorſque le directeur du port aura beſoin de journaliers pour les travaux & opérations du port, il s'adreſſera au plus ancien major de diviſion, ainſi qu'il vient d'être expliqué à l'égard des travailleurs de l'arſenal; ces détachements ſeront auſſi commandés par des maîtres canonniers.

Il ſera accordé à ces travailleurs, une paye extraordinaire par jour en ſus de leur ſolde; les maîtres canonniers auront *quinze ſous* en été, & *douze ſous* en hiver; les ſeconds maîtres canonniers auront le même traitement lorſqu'ils commanderont les détachements: autrement ils ſeront payés comme ſimples canonniers-*matelots*.

Les ſoldats du corps-royal & les apprentiſs canonniers tirés des claſſes, auront de plus que leur ſolde, *dix ſous* en été & *huit ſous* en hiver, s'ils ſont auſſi employés extraordinairement.

Il leur ſera permis, avec l'agrément du commandant de la compagnie, de racheter leur tour de travail à l'arſenal, par une paye fixée qu'ils donneront à ceux de leurs camarades qui les remplaceront dans leſdits travaux.

Les journées d'été commenceront au premier avril, & finiront au premier octobre; la durée du travail ſera égale à celles des journées d'ouvriers employés dans les ports.

Les maîtres & ſeconds maîtres canonniers veilleront à ce que les canonniers-*matelots* travaillent avec aſſiduité; mais ils laiſſeront la direction des travaux aux chefs d'ateliers, qui en ſeront chargés.

24. Il sera établi, pour chaque division, une école d'écriture & d'arithmétique.

L'instruction y sera donnée les jours ouvrables, autant qu'il sera possible, aux canonniers-*matelots* qui auront l'aptitude nécessaire pour en profiter; lorsqu'ils sauront passablement écrire & faire au moins les trois premières règles d'arithmétique, ils seront dispensés d'assister aux leçons de ladite école; les compagnies suivront ces exercices à tour de rôle.

Les fonds nécessaires pour cette école, seront pris sur ceux destinés à l'instruction des canonniers-*matelots*.

TITRE IV.

*De la formation des détachemens du corps-royal des canonniers-*matelots *à embarquer sur les vaisseaux.*

Article Premier.

Lorsqu'il y aura des vaisseaux en armement, le major-général de la marine, d'après les ordres qu'il aura reçus du commandant du port, règlera les détachements dudit corps-royal qui devront être fournis par chaque division aux différents vaisseaux, & enverra à chaque commandant d'escadre, l'état de ces détachements & l'espèce, ainsi que le nombre d'hommes dont chaque détachement devra être composé; ledit major-général se conformera, dans la composition des détachemens, au tableau donné ci-après, (article 16), à moins d'ordres particuliers reçus du commandant du port.

2. Chaque commandant d'escadre, d'après l'état qui lui sera remis par le major-général, chargera le major de son escadre, de former les détachemens demandés; &, le major de la division lui remettra les états nécessaires pour composer lesdits détachemens.

3. Le major de l'escadre observera, autant qu'il sera possible, de former les détachemens par compagnie.

4. Lorsqu'une division entière du corps-royal des canonniers-*matelots* sera embarquée sur les vaisseaux d'une escadre de sa majesté, le major ou l'aide-major de la division pourra être embarqué avec ladite division, d'après la proposition qui en sera faite, par le commandant du port, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, & sera employé extraordinairement.

5. Lorsque le détachement embarqué sur un vaisseau, excédera la moitié d'une compagnie, le chef ou le sous-lieutenant de ladite compagnie, (mais l'un des deux seulement) pourra être embarqué, si le commandant du port l'approuve: le chef de compagnie sera employé comme sous-lieutenant de vaisseau, & sera partie de l'état-major; mais le sous-lieutenant ne sera employé qu'extraordinairement, & en sus du nombre d'officiers fixé pour ledit état-major.

Le chef de compagnie marchera, autant que faire se pourra, avec la première moitié de la compagnie, & le sous-lieutenant avec la seconde moitié.

6. Pareillement, lorsque le détachement excédera la moitié de la compagnie, le sergent-major ou le fourrier, mais l'un d'eux seulement, pourra être embarqué, si le commandant de l'escadre l'approuve.

7. Lorsqu'une seule compagnie fournira le détachement d'un vaisseau à trois ponts ou d'un vaisseau de 80 canons, le tambour de ladite compagnie pourra être embarqué avec le détachement; mais les tambours-majors des divisions resteront toujours à terre.

8. Le chef de compagnie embarqué, sera chargé de la tenue & de la discipline particulière dudit détachement, & à son défaut, le sous-lieutenant, le sergent-major, le fourrier ou le premier maître canonnier, sous l'autorité de l'officier chargé du détail de l'artillerie à bord des vaisseaux & autres bâtimens de sa majesté.

Les maîtres & seconds maîtres canonniers des vaisseaux, frégates & autres bâtiments de sa majesté, les capitaines d'armes, armuriers, chefs de pièces, & canonniers chargés de la distribution des poudres le jour du combat, seront pris à l'avenir dans ledit corps-royal, & il ne sera employé des gens de mer des classes pour remplir lesdites fonctions, qu'au défaut d'un nombre suffisant de canonniers du corps-royal.

10. Les sergents-majors ou fourriers du corps-royal, embarqués sur les vaisseaux, y seront toujours les fonctions de premier maître canonnier, & à leur défaut, ce sera le plus ancien des maîtres canonniers embarqués sur lesdits vaisseaux.

11. Les maîtres canonniers des frégates seront pris dans les maîtres canonniers du corps-royal, & ceux des corvettes & des bâtiments inférieurs dans les seconds maîtres canonniers.

12. Les fonctions de capitaines d'armes sur les vaisseaux à trois ponts & sur ceux de 80 & 74 canons, seront remplies par des maîtres canonniers du corps-royal; &, sur les autres vaisseaux, frégates & bâtiments inférieurs elles seront remplies par de seconds maîtres canonniers.

13. Les canonniers-*matelots* de la première & seconde classe, & ceux de la troisième classe qui auront déjà été suffisamment exercés au canonnage, rempliront les fonctions de chefs de pièce sur les vaisseaux & autres bâtimens, en observant que les canonniers des plus hautes classes soient chefs de pièce des canons des plus gros calibres: les canonniers, chargés de la distribution des poudres, seront toujours pris dans la première & la seconde classe.

14. Les canonniers de troisième classe, que les majors d'escadre ne jugeront pas en état de remplir les fonctions de chefs de petites pièces sur les vaisseaux, frégates ou autres bâtiments, pourront y être embarqués en qualité de *matelots*, & seront employés au service du canon, comme canonniers-servans.

15. Les armuriers des vaisseaux & autres bâti-

ments, seront pris, autant qu'il sera possible, dans les armuriers du corps-royal, & à leur défaut, il sera employé des armuriers externes.

16. Les détachements du corps-royal, à embarquer sur les vaisseaux & frégates, seront réglés suivant le tableau ci-après.

NOMBRE ET ESPÈCE D'HOMMES *du Corps-Royal, à embarquer sur les vaisseaux.*	VAISSEAUX DE 118 *canons.*	VAISSEAUX DE 110 *canons.*	VAISSEAUX DE 80 *canons.*	VAISSEAUX DE 74 *canons.*	FRÉGATES DE 36 *canons, portant du* 18	FRÉGATES DE 32 *canons, portant du* 12
Sergens-majors, fourriers, ou maîtres canonniers	4	4	3	3	1	1
Seconds maîtres canonniers	7	7	5	5	4	3
Canonniers de première ou seconde classe	48	46	33	31	15	13
Idem. de troisième classe	18	16	12	11	8	8
Maîtres armuriers	1	1	1	1		
Garçons armuriers	1	1	1	1	1	1
	79	75	55	52	29	26

17. Les détachements à embarquer sur les autres bâtiments, seront déterminés suivant les circonstances & les besoins du service.

18. Dans le cas où les divisions ne pourroient fournir un nombre suffisant de maîtres ou seconds maîtres canonniers, pour composer les détachements de la manière qui est prescrite par *l'article* 16, les majors d'escadre pourront faire remplacer les maîtres canonniers par des seconds maîtres canonniers, & les seconds maîtres canonniers par des canonniers-*matelots* de première classe.

19. Quoique les canonniers-*matelots* soient principalement affectés au service de l'artillerie sur les vaisseaux, ils y feront néanmoins employés à toutes les manœuvres, comme les *matelots*, & seront subordonnés à cet égard, aux officiers-mariniers de manœuvre.

20. Les canonniers-*matelots* de première classe, qui se feront distingués dans la manœuvre, pourront obtenir le mérite de quartier-maître, lequel leur sera donné par les commandants d'escadre, d'après les apostilles des commandants des bâtiments sur lesquels lesdits canonniers-*matelots* auront servi; il ne pourra jamais y avoir, dans chaque compagnie, que quatre canonniers-*matelots* de première classe qui aient le mérite de quartier-maître; il sera accordé, à chacun d'eux, un sou de haute-paie par jour.

21. Veut sa majesté, que la présente ordonnance soit exécutée selon sa forme & teneur; dérogeant à toutes ordonnances & règlements précédemment rendus, & à toutes instructions, commissions ou brevets contraires à icelle.

MATELOTAGE, s. m. c'est la science du matelot, qui regarde tout ce qui concerne le grément en général, & l'exécution de la manœuvre; car pour être bon matelot, il faut savoir se placer à propos & bien exécuter ce qui est ordonné par l'officier. (*B*) *Voyez* MATELOT.

MATELOTS *du commandant*; ce sont dans chaque escadre, ou division d'une armée, les deux vaisseaux entre lesquels le vaisseau pavillon ou chef de division doit combattre dans l'ordre de bataille; ainsi chaque commandant a deux vaisseaux *matelots* du sien, un de l'avant, & l'autre de l'arrière. *Nous étions* matelots *de l'arrière du commandant de l'avant-garde, lorsque le feu prit à son bord après une heure de combat, ce qui nous fit prendre le parti d'amurer nos basses voiles, pour passer au vent à lui, & le couvrir de notre feu, afin qu'il pût travailler à éteindre son embrasement.* Les vaisseaux *matelots* doivent soutenir absolument les vaisseaux pavillon avec lequel ils sont amatelotés, & tous les vaisseaux d'une ligne doivent se regarder *matelots* les uns des autres & se donner secours mutuellement (*B*).

MATER, v. a. c'est placer les mâts dans leurs étambrais & carlingues. Dans les ports on se sert de

la machine à *mâter*, que l'on connoît sous le nom de mâture. S'il n'y a point de mâture élevée dans le port, on lève des bigues en fourche, sur lesquels on place un appareil pour *mâter*.

MATER; c'est en général, mettre de bout; ainsi il s'applique non-seulement aux mâts, mais encore à tout ce qu'on peut dresser; comme bariques & pièces; *il faut* mâter *les futailles pour les rabattre*.

MATEREAU; c'est une pièce de bois propre à faire un petit mât, comme un mât de perroquet de fougue, ou de perroquet; ou un bout-dehors de beaupré (*B*).

MATEUR. *Voyez* MAITRE *mâteur*.

MATTEGAU ou *martegau*; c'est une jumelle en forme de taquet, que l'on place sur le milieu des basses vergues, vers l'arrière, pour donner plus d'aisance au brasseïage. *Voyez* TAQUET *de vergue*.

MATURE, s. f. c'est en général tous les bas mâts, mâts de hune, mâts de perroquets; basses vergues, vergues de hune, de perroquets; mât de beaupré; vergues seches, de civadière, de fausse civadière, perroquet de fougue, perruches; boute-dehors de beaupré & de bonnette, avec le mât de pavillon: en un mot, tout ce qui comprend les mâts & vergues généralement, pour garnir un vaisseau complètement.

MATURE *à calcet, à pible: mâture à calcet*, c'est une *mâture* (*fig.* 33), usitée pour les galères & autres bâtimens latins de la Méditerranée.

l, Le calcet ou tête du mât, de forme quarrée, pour contenir les rouets servant au passage de la drisse.

k, La gabie.

h, Banderole.

cc, Lanterne ou vergue latine.

d, La penne.

x, Le car ou carnal.

mm, Les ourses

o, L'oste, faisant l'office de ce qu'on nomme bras aux vergues quarrées. Pour la mâture à pible, *voyez* POLACRE. *Voyez* de même, pour les différens genres de mâture, les bâtimens qu'ils désignent, comme senau, brigantin, &c.

MATURE ou *machine à mâter*. *V.* MACHINE.

MAUGE ou *maugere*, s. f. ce sont de petites manches de cuir, ou de toile goudronnée, que l'on cloue en dehors sur les dalots, pour empêcher la mer d'entrer dedans au roulis (*B*).

MAUVAIS *tems*; c'est un *tems* forcé en vent & en pluie, avec une grosse mer; & si le vent est contraire, il est tout-à-fait *mauvais. Nous avons essuyé quinze jours de* mauvais *tems, & vent de bout.*

MAUVAIS *vent*; c'est un vent contraire à la route que l'on doit faire.

MAUVAISE *tenue*; c'est un fond sur lequel les ancres n'ont pas de prise. *Cette rade n'est pas sûre, elle est de* mauvaise *tenue dans toute l'étendue de la baie, le fond est de* mauvaise *tenue.*

MAUVAISE *manœuvre*; un vaisseau fait une *mauvaise manœuvre*, lorsqu'il manœuvre mal-à-propos, ou qu'il exécute mal son évolution. *Cette escadre a fait une bien* mauvaise *manœuvre en louvoyant par la contre-marche; il convenoit mieux de faire ses viremens tous ensemble; elle auroit perdu bien moins de tems, & auroit gagné plus au vent sur chacune de ses bordées.*

MECHE *à canon*, s. f. c'est un cordage fait d'étoupe ou de vieux cordage battu, que l'on a mis bouillir avec du soufre & du salpêtre pulvérisé; de sorte qu'il conserve le feu, une fois qu'il est allumé. On s'en sert pour donner le feu aux canons dans le combat, quoique des platines de fusil bien ajustées soient incomparablement meilleures (*B*).

Après nous être étendus autant que nous l'avons fait sur les articles importans de la corderie, d'après l'excellent ouvrage de feu M. Duhamel qui en traite, nous croyons devoir encore le suivre à l'égard de ce qu'il dit de la manière de faire les *mèches*, pour le service de la grosse artillerie.

On peut faire de bonnes *mèches* (c'est cet auteur qui parle) avec de l'étoupe de chanvre ou de lin; mais celles qui sont faites avec de l'étoupe de lin ont une supériorité assez considérable sur les autres. On fait que l'étoupe est ce qui reste dans les peignes, lorsqu'on a retiré du chanvre, les filamens les plus longs & les plus fins; car il ne s'agit pas ici des étoupes les plus grossières, qui tombe sur le plancher lorsqu'on broie ou qu'on espade le chanvre ou le lin. Je sais que des fournisseurs qui font des entrepises, ramassent les plus grosses étoupes, qui ne sont que des chenevottes, & qu'ils osent prétendre que ces chenevottes sont plus propres à faire des *mèches*, que la filasse épurée; j'essayerai d'éclaircir cette question; mais en attendant je pose comme principe que les grosses chenevottes sont contraires à la bonne qualité des *mèches*.

Les préparations qu'on donne aux étoupes se réduisent à les piler avec des maillets, pour rompre les chenevottes, & ensuite les battre avec des baguettes sur des claies, comme on fait la laine; cette opération est pour en ôter la poussière & une partie des chenevottes: je dis *une partie*, car les petites parcelles de chenevottes qui restent adhérentes aux filamens de l'étoupe, ne sont point contraires à la bonté des *mèches*; mais il ne faut point admettre de grosses chenevottes dans les *mèches*: elles formeroient des chambres, qui, facilitant la communication du feu, feroient causes qu'elles brûleroient trop vite, ou plus promptement dans une partie que dans l'autre.

L'avantage qu'on trouve à se servir d'étoupes de lin ne se réduit pas à ce que les filamens en sont plus fins; mais de plus les chenevottes qui restent adhérentes aux filamens de lin, étant en petites parcelles fort minces, elles n'empêchent pas qu'on ne file les étoupes assez régulièrement; & ces petites chenevottes contribuent plus qu'elles ne nuisent à l'entretien du feu, & à la formation du charbon. Quoiqu'il en soit, on peut, au moyen des préparations que nous avons indiquées, faire de bonnes *mèches* avec la filasse de chanvre; & le maître cordier de Toulon en a fait de fort bonnes avec du troisième brin de chanvre du nord. Cependant M. de Vimont, directeur de l'artillerie à Douai, m'a mandé que dans les épreuves qu'il a fait faire devant

lui, les *mèches* faites avec le lin étoient bien supérieures à celles qui étoient faites avec du chanvre: mais peut-être qu'il n'eſt pas de chanvre auſſi doux que ceux que le maître cordier de Toulon emploie.

Quand les étoupes ont été pilées & battues ſur une claie, on les ramaſſe par poignée pour les peigner, afin d'ôter encore une partie des chenevottes, ainſi que les filamens qui ſont bouchonnés, & former des poignées que les cordiers puiſſent mettre dans leur tablier & filer aſſez régulièrement: dans les grands ports, où on ne fait uſage que du premier & du ſecond brin, on retire un troiſième brin qui eſt aſſez fin, & net de groſſes chenevottes: on en fait de très-bonnes *mèches*.

Les cordiers ſe ſervent pour filer leurs étoupes, des mêmes rouets qu'ils employent pour le fil de caret; mais ils ſont des fils gros comme le petit doigt, & ils ont ſoin qu'ils ſoient peu tortillés. La groſſeur des fils eſt une condition peu importante; car, quoique la plupart des *mèches* ſoient faites de trois fils, & que ce nombre de fils paroiſſe préférable, j'en ai vu qui l'étoient de ſix, & anciennement on en faiſoit avec deux fils.

La groſſeur des *mèches* n'eſt pas toujours la même: M. Lamy de Chatel, directeur de l'artillerie à Auxonne, m'en a envoyé qui étoient très-bien faites, & qui n'avoient que douze lignes de circonférence; j'en ai vu qui avoient dix-huit lignes; & d'autres qui portoient quarante lignes; cependant les *mèches* trop fines n'ont pas aſſez de ſoutien, & leur charbon court riſque d'être emporté par le vent de la lumière du canon; celles qui ſont trop groſſes occaſionnent une trop grande conſommation de matière; la groſſeur la plus ordinaire eſt de vingt à trente lignes de circonférence: quoique les canonniers ſe ſervent très-bien de *mèches* plus fines, il paroit qu'ils donnent la préférence à celles de cette groſſeur. Partant de là, & de l'uſage où on eſt de former des *mèches* de trois fils, il faut que les cordiers donnent une groſſeur à leurs fils, telle que trois étant réunis, ils forment une *mèche* d'une groſſeur convenable: c'eſt douze à quinze lignes de circonférence, pour faire une *mèche* de vingt à trente lignes.

Comme on tord très-peu ces fils, qui ſont fort gros & formés d'étoupes très-courtes, il y a des cordiers qui recouvrent légèrement leurs fils avec du troiſième brin bien affiné; mais cet uſage eſt réſervé pour les cordiers qui travaillent à l'entrepriſe; cette couverture très-légère, qui leur coûte peu, leur ſert à cacher des étoupes extrêmement groſſières, pleines de pouſſière & de groſſes chenevottes dont les fils ſont formés. Peu de cordiers ſuivent cette pratique, qui ſeroit plus nuiſible qu'utile, lorſque les fils ſont faits avec de bonnes étoupes, préparées comme nous l'avons expliqué; j'en dirai la raiſon dans la ſuite.

On emploie les fils à différente longueur; & on fait les pièces d'autant plus courtes, que les étoupes qu'on emploie ſont plus groſſières; parce qu'il ſeroit bien difficile de former avec de telles étoupes, des fils fort longs à moins de les tordre beaucoup, ce qui, comme nous l'avons dit, n'eſt pas convenable. Il faut regarder les fils qu'on doit commettre enſemble comme autant de tourons; ainſi le tortillement qu'on a donné aux fils doit ſuffire pour les commettre. Il y a des cordiers qui ne ſe ſervent pour cela ni de toupin ni de manivelle; ils réuniſſent les trois fils à une même molette; & l'effort que les fils font pour ſe détordre, joint au tortillement qu'occaſionnent les molettes, ſuffit pour commettre les trois fils: cependant le cordier ſuit avec la main les trois fils à meſure qu'ils ſe roulent les uns ſur les autres, pour faire en ſorte qu'ils ſe commettent régulièrement. Mais la plupart des cordiers commettent les *mèches* comme les cordes avec un toupin qu'ils conduiſent à la main, ſans l'attacher ſur un charriot. Le racourciſſement des fils au commettage, ne doit être que d'un cinquième ou au plus d'un quart, afin que les *mèches* ayent un peu de fermeté, ſans être fort dures; & elles acquèrent cette fermeté lorſqu'on les liſſe.

Aſſez ſouvent quand les *mèches* ſont commiſes, on les recouvre avec un brin court. Mais bien affiné; pour cela on met un bout de la *mèche* à une manivelle, & on attache l'autre bout à un émérillon: à meſure qu'en tournant la manivelle, on imprime du tortillement à la *mèche*, ce tortillement ſe perd preſque entièrement, à cauſe de l'émérillon qui eſt à l'autre bout; mais la *mèche* tourne ſur ſon axe, & le cordier l'enveloppe avec du brin bien affiné, tenant à ſa main une liſière mouillée, qu'il fait tourner autour de la *mèche*, en ſens contraire des révolutions de la *mèche*, ou dans le même ſens des révolutions du chanvre qui la recouvre. Quelques cordiers, pour rendre cette couverture plus parfaite, mettent une très-petite quantité de colle, dans l'eau où ils trempent la liſière; mais il faut employer bien peu de colle; car cette ſubſtance animale ſeroit obſtacle aux progrès du feu.

Quoique la plûpart des *mèches* ſoient ainſi recouvertes d'un brin fin, cette enveloppe n'eſt point du tout néceſſaire pour faire de bonnes *mèches*; on la regarde même comme défectueuſe, parce qu'en brûlant plus vite que le corps de la *mèche*, elle en précipite la conſommation, & peut empêcher qu'il ne ſe forme au bout de la *mèche* un bon charbon, qui doit ſe terminer en pointe; ainſi on ſupprime cette enveloppe ou couverture, dans les *mèches* qu'on fait faire par économie, avec de bonnes étoupes affinées, comme nous l'avons dit. On la ſupprime encore dans les *mèches* qu'on emploie dans les ports de la marine, où, ne pouvant faire uſage que du brin d'une certaine longueur, il reſte un petit brin fort court, qui cependant étant peigné, peut fort bien ſervir à faire des *mèches*. N'ayons donc point égard à cette couverture, qui ne ſert ſouvent qu'à cacher les mauvaiſes étoupes dont les fils ſont faits, & qui au moins me paroit inutile, ayant vu de fort bonnes *mèches* qui n'étoient pas recouvertes.

Quand les *mèches* ſont commiſes, il faut les leſſiver; cette opération importante n'eſt point uni-

forme dans tous les endroits où l'on fabrique des *mèches* : en Provence on fait cette leſſive avec de la chaux & des cendres de grignon : on nomme ainſi celles qu'on fait avec le marc des olives dont on a exprimé l'huile & qu'on a enſuite brûlé ; dans les pays de vignoble on la fait avec de la chaux & des cendres gravelées : on ſait que ces cendres ſont faites avec de la lie de vin, qu'on brûle après en avoir exprimé à la preſſe, tout le vin pour en faire du vinaigre ; la ſoude & la potaſſe ſerviroient à ces leſſives, ſi elles n'étoient pas trop chères ; enfin la plûpart ſe ſervent tout ſimplement de cendres de foyers & de chaux. Il eſt aſſez indifférent de quelles cendres on ſe ſerve, pourvu que la leſſive ſoit aſſez forte ; & pour cela il faut à peu près par quintal de *mèches*, 50 livres de bonnes cendres, 25 à 30 livres de chaux vive : ſi les cendres ne contenoient pas beaucoup de ſels alkalis, il faudroit en augmenter la doſe pour faire la leſſive : on met dans des bailles, lit par lit, une couche de cendre & une de chaux ; on verſe deſſus de l'eau bouillante, qui s'écoule par le fond de la baille ; on repaſſe pluſieurs fois cette eau ſur les cendres, afin qu'elle ſoit aſſez imprégnée de ſels pour qu'un œuf nage deſſus ; ou bien on fait à part de l'eau de chaux qu'on verſe ſur les cendres : tous ces procédés ſont auſſi bons les uns que les autres.

Quand la leſſive eſt faite, on arrange les *mèches* dans une chaudière montée ſur un fourneau ; on charge les *mèches* avec des pierres, afin qu'elles ne viennent pas à la ſuperficie ; on remplit la chaudière de la leſſive, on allume le feu ſous la chaudière, & on entretient la leſſive à bouillir tout doucement pendant 4 ou 5 heures, fourniſſant de nouvelles leſſives, à meſure qu'elle s'évapore ; puis on la laiſſe refroidir, les *mèches* reſtantes dans la chaudière ; d'autres (& cette méthode me paroît préférable) arrangent les *mèches* dans un cuvier, & ayant une chaudière ſur le feu, ils coulent la leſſive pendant quinze ou vingt heures, comme les leſſiveuſes font pour blanchir le linge de menage : en ce cas on met les cendres & la chaux au-deſſus du cuvier, comme le pratiquent les leſſiveuſes.

Quelques uns prétendent qu'il eſt bon de mettre enſuite tremper pendant trois ou quatre heures, les *mèches* dans de l'eau où l'on a fait diſſoudre du ſalpêtre à la quantité de trois ou quatre livres, par quintal de *mèches* : cette opération peut être bonne ; mais on peut aſſurer qu'elle ne ſe pratique point ordinairement. M. de Chateauſer, directeur de l'artillerie à Strasbourg, a fait faire ſous ſes yeux de très-bonnes *mèches*, même meilleures que celles du magaſin de l'artillerie, pour leſquelles il n'a employé ni ſalpêtre, ni aucune des préparations dont nous allons parler.

Le maître cordier de Toulon, qui fait de très-bonnes *mèches*, met dans ſa leſſive un peu de bouze de vache ; il compte que cette addition ne ſert qu'à leur donner une couleur jaune qu'on eſtime avantageuſe, ſimplement par habitude ; cependant il pourroit bien ſe faire que les particules de cet excrément étant deſſéchées, contribueroient à conſerver le feu & à former le charbon qu'on deſire ; car on ſait que dans les provinces où on manque de bois, on brûle des bouzes de vaches deſſéchées, & qu'elles ſe conſument lentement comme les mottes de tan. Il y a des cordiers qui mettent leurs *mèches*, au ſortir de la leſſive, tremper ſept ou huit jours dans des foſſes qu'ils rempliſſent de jus de fumier ; d'autres préfèrent l'urine de cheval, prétendant que par cette macération, le chanvre acquiert un commencement de pourriture, qui eſt avantageux pour conſerver le feu : mais ils ont ſoin que les *mèches* ſoient toujours ſous l'eau, & ils les viſitent de tems en tems, pour s'aſſurer en en ouvrant quelques unes, que les étoupes ne pourriſſent point trop : car il faut que les fibres conſervent toujours un peu de force ; d'autres au ſortir de la leſſive plient les pièces, chacune à part ; & ils en forment un tas qu'ils recouvrent de fumier de vache, les y laiſſant pendant trente jours : le cordier de Toulon au lieu de les mettre ſous le fumier de vache, après les avoir arrangées en tas, les couvre d'étoupes, & les y laiſſe en fermentation pendant douze à quinze jours.

Tous ces moyens reviennent à peu près au même ; & quand on a procuré aux *mèches* un commencement de pourriture, qui n'eſt peut-être pas auſſi utile qu'on ſe l'imagine, on liſſe les *mèches* ; pour cela, on étend chaque pièce à part ſur des chevalets en la faiſiſſant par chacun de ſes bouts avec un fer à commettre ; on la tord aſſez fortement, ce qui l'affermit conſidérablement ; & pendant qu'elle eſt bien tendue, on prend une corde de crin, ou un morceau de cuir de vache d'environ un pied en quarré, qui eſt garni de petits clous rivés ; on fait gliſſer le bout de corde de crin ou le cuir avec force, le long de la *mèche*, en le ſerrant fortement dans les mains ; ce qu'on répète à pluſieurs repriſes ; les rivures des clous raclent fortement la ſuperficie de la *mèche* ; elles emportent les parcelles de chenevottes qui pourroient s'y trouver ; elles adouciſſent les inégalités & rendent la ſuperficie unie, juſqu'à un certain point. C'eſt ce qu'on appelle *fourbir* ou *liſſer* les *mèches* ; mais cette opération ne peut ſe faire que ſur les *mèches* ſimplement commiſes ; celles qui ſont recouvertes de chanvre, ſe liſſent avec un morceau de toile rude & neuve ; qu'on ſerre dans les mains, & avec laquelle on frotte la *mèche* bien tendue, en tournant ſuivant les révolution du chanvre qui les recouvrent.

On ôte de deſſus les chevalets ou l'atelier, les *mèches* liſſées, & on les met ſécher au ſoleil ſur des perches, ou en les étendant ſur le plancher de la corderie ; alors les *mèches* ſont faites ; & quand elles ſont parfaitement sèches, on les plie par pièces de 20 ou 30 braſſes ; chacune doit peſer à peu près 8 à 9 livres, plus ou moins, ſuivant leur groſſeur ; on les met en paquets chacun de dix pièces ; on en forme des balots, ou on les renferme dans des coffres, pour les garantir de la pouſſière ; ou bien, quand il faut les tranſporter, on les met dans des tonnes qui ont ordinairement trois pieds & demi de

longueur, ſur deux pieds & demi de diamètre; elles peuvent contenir trois quintaux de *mèches*. Il eſt important que les *mèches* ſoient parfaitement ſéches quand on les renferme ou dans des coffres ou dans des tonnes; avec ces attentions, elles ſe conſervent très-long-temps bonnes, pourvu qu'on les tienne dans un lieu ſec.

Voilà les *mèches* en état d'être livrées aux officiers d'artillerie, qui en font la recette après les avoir viſitées & éprouvées. On reçoit les *mèches* au poids; leur groſſeur & la longueur des pièces variant ſuivant les endroits où elles ont été fabriquées, il ne ſeroit pas poſſible de les acheter à la pièce; on en étripe quelqu'unes pour voir ſi elles ne contiennent pas intérieurement de mauvaiſes étoupes, remplies de groſſes chenevottes, ſales, pourries, ou mêlées de feuilles & d'autres corps étrangers: il faut ſe méfier ſur-tout de celles qui ſont recouvertes de chanvre; car cette enveloppe ſuperficielle, que les fourniſſeurs font beaucoup valoir, ne ſert preſque qu'à maſquer la fraude: elles doivent avoir une certaine fermeté, ſans être trop dures, ni commiſes trop ſerré; on examine ſi l'effet de la leſſive ſe manifeſte juſqu'au centre, ce qui devient plus ſenſible quand on a mis de la bouze de vache dans la leſſive; la teinture jaune qu'elle imprime peut indiquer ſi la leſſive a pénétré bien avant dans la *mèche*; elles doivent être bien sèches, & leur couleur, ainſi que leur odeur, ne doit indiquer ni moiſiſſure ni pourriture; enfin on les éprouve pour ſavoir ſi elles conſervent leur feu, ſi elles brûlent uniformément, & ſi elles ne ſe conſument pas trop vîte.

Une bonne *mèche* une fois allumée, doit brûler d'un bout à l'autre ſans s'éteindre, même dans les temps humides; & un bout de quatre à cinq pouces de longueur, doit durer une heure; il doit ſe former au bout un charbon dur & pointu qui réſiſte quand on le preſſe ſur quelque choſe de ſolide: on exige qu'en l'appuyant ſur un papier tendu, il le brûle & le perce, de ſorte que quand la *mèche* l'a traverſé elle reſte allumée; il faut quand on a ſecoué la *mèche*, en frappant le bouts-feu ſur le bras oppoſé à celui dont on le tient, pour faire tomber une légère couche de cendres, qu'il paroiſſe un feu vif & tranſparent. Quand les canonniers en veulent faire uſage, ils en coupent des bouts de trois pieds ou trois pieds & demi de longueur, qu'ils ajuſtent à leur boute-feu; mais il n'y a rien ſur cela de déterminé.

Je terminerai cet article ſur les *mèches*, par ce que l'on trouve dans le traité d'artillerie de M. Cazimir Semienowicz, imprimé à Francfort ſur le Mein, en 1676 à l'occaſion des cordes à feu, pour communiquer le feu, je crois à des mines.

» On fait filer des cordes groſſes comme le doigt, » avec des étoupes de chanvre ou de lin; on les » fait bouillir avec une leſſive faite de cendres de » bois dur, mêlée d'un tiers de chaux vive, une » partie de ſalpêtre, & deux parties de fiente » de bœuf, ou de cheval, bien coulée & paſſée » par une étamine ou un drap de laine. «

» Les cordes étant arrangées dans une chaudière, » on y verſe cette leſſive dans laquelle on les fait » bouillir continuellement durant deux ou trois jours, » en y en mettant de nouvelle à meſure qu'elle di- » minue; alors on retire les cordes, on les eſſuie » avec des linges, & on les pend à l'air & au ſoleil, » où on les laiſſe juſqu'à ce qu'elles ſoient sèches «.

» Cette *mèche* eſt ſujette à fumer, & à répandre » une odeur qui indique le lieu où elle eſt. M. » Frezier, directeur des fortifications, dans ſon » Traité des feux d'artifice, nous donne un moyen » pour prévenir cet inconvénient; on met, dit-il, » dans un pot de terre qui ne ſoit point verniſſé, » un lit de ſable bien lavé & bien net, ſur lequel » on range les *mèches* en ſpirale, ayant ſoin qu'il » y ait un doigt de diſtance entre chaque révolu- » tion de *mèches*, & qu'elles ne ſe touchent pas; » on met deſſus un nouveau lit de ſable, & on con- » tinue ainſi alternativement, juſqu'à ce que le pot » ſoit rempli; alors on le couvre de ſon couvercle » de terre & on le lutte avec de la terre graſſe, » pour qu'il n'y ait point de communication avec » l'air extérieur. On le laiſſe en cet état ſur les char- » bons ardens; puis on le met refroidir pour en » tirer les *mèches*, qui brûleront ſans aucune mau- » vaiſe odeur, & preſque ſans fumée, ſur-tout ſi » on les brûle ſous la cendre de genièvre. «

Perrinet d'Orval, dans ſes Eſſais ſur les feux d'artifice; cinquième partie, chapitre v., dit à peu près la même choſe. (M. *Duhamel*).

MECHE *de mât*; c'eſt la principale pièce d'un mât fait de pluſieurs morceaux. La *mèche* eſt la baſe de tout le mât ſur laquelle on applique les jumelles & les grains d'orge: on cheville les jumelles ſur la *mèche*, & on cercle le tout en fer, forçant les cercles à coups de billards. Lorſqu'un mât brut n'eſt pas aſſez long pour faire une *mèche* en entier, on le joint avec un autre par un écart fort long, bien fait partout; & alors on dit que c'eſt un mât à *mèche* de deux pièces. Au ſurplus, *voyez* ASSEMBLAGE.

MECHE *de villebrequin*; c'eſt le fer acéré de l'outil, qui peut s'ôter & ſe placer à volonté dans le fût du villebrequin: il ſert à percer le bois, & eſt d'uſage pour les menuiſiers.

MECHE *de tarrière*; c'eſt le bout tranchant du fer d'une tarrière (*B*).

MECHE *d'un cordage*; c'eſt l'ame d'un cordage à quatre torons, leſquels ſe tordent ſur la *mèche*, ſans laquelle cette eſpèce de filin ſe détordroit fort facilement, & ſeroit d'un bien plus mauvais uſage qu'il n'eſt: tout cordage à *mèche* n'eſt jamais auſſi bon qu'un cordage en grelin, parce que la *mèche* ayant moins de torſion que les torons, elle ne s'allonge pas autant qu'eux, ſe rompt ordinairement dès les premiers efforts, & permet aux torons de s'allonger plus dans l'endroit de la rupture que dans tout le reſte du cordage; de ſorte qu'il rompt bientôt dans l'endroit où la *mèche* a manqué; ou s'il réſiſte à un effort médiocre, il ſe déforme & n'eſt plus capable de réſiſter à un ſecond effort. Si la *mèche* eſt faite d'un cordage à trois torons, elle ne peut encore s'al-

longer autant que les torons qui l'entourent, de ſorte qu'elle rompt encore plutôt que les torons même. Au ſurplus, *voyez* COMMETTRE.

MECHE *de gouvernail*; c'eſt la principale pièce du gouvernail, ſur la quelle ſe place la fourrure & la pièce de ſafran; elle eſt la plus proche de l'étambot: on place les gonds deſſus, & la barre ou timon dans la mortaiſe qui eſt pratiquée à cet effet dans le haut de la *mèche*; qui doit être d'un bon bois & d'un échantillon ſuffiſant, pour réſiſter à tous les efforts de la mer, & aux ſecouſſes que le gouvernail eſſuie dans le mauvais temps, par le choc des lames. *Voyez* GOUVERNAIL.

MEDECIN, ſ. m. Pour ce qui concerne les *méaecins* de la marine, *voyez* HOPITAUX.

MEMBRE, ſ. m. les *membres* ſont compoſés des varangues des genoux, des premières & ſecondes alonges, & allonges de revers, goujonnées en fer les uns ſur les autres; & lorſque le tout eſt aſſemblé, cela forme une levée ou un *membre*, de la forme que le conſtructeur aura voulu lui donner, conformément aux gabarits. Les *membres* des plus grandes capacités & de capacité égale prennent le nom de maitreſſes levées; les autres qui vont en diminuant vers les extrémités, ſont des couples ou levées ou *membres* de façons. *Voyez* COUPLE, & CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

MEMBRURE, ſ. f. nom collectif ſignifiant les membres. *La* membrure *de ce vaiſſeau eſt toute pourrie*.

MENER *au cableau ou traîner*; c'eſt tenir un vaiſſeau avec un cableau ou grelin amarré derrière, pour le tirer avec ſoi & lui faire faire ſon chemin. On mène ainſi des vaiſſeaux dégréés après un combat, afin de tenir moins long-temps la mer.

MENILLE *d'aviron* ou *maintenante*. *Voyez* AVIRON.

MENILLE *du forçat*; c'eſt le fer du forçat.

MENUISERIE; ce ſont tous les lambris, couchettes, armoires, bureaux, &c. qui ſe pratiquent à bord des vaiſſeaux.

MER, ſ. f. c'eſt cette vaſte étendue d'eau qui ſépare les terres les unes des autres, & qui forme avec elles, le globe terreſtre. La *mer* eſt une eau plus denſe que l'eau douce d'un trente-cinquième, à cauſe des ſels qu'elle contient. La *mer* prend différens noms, quoiqu'elle ne ſoit qu'une, ſelon les différens lieux. Les eaux qui ſont compriſes entre l'Amérique, l'Europe & l'Afrique, prennent le nom de *mer Océane* ou *d'Océan*, qui a flux & reflux dans la plûpart des côtes qui la bornent; de l'équateur au pole Nord, on lui donne le nom de *mer du Nord* ou *Atlantique*; *mer du Sud*, de la ligne au pole Sud: cependant on ne lui donne ce dernier nom, dans la plûpart des voyageurs, qu'à l'oueſt du continent de l'Amérique, entre ce continent & les côtes de l'eſt de l'Aſie, les iſles du Japon, Philippines, Moluques, la nouvelle Guinée, la nouvelle Hollande, qui renferment entr'elles la *mer Pacifique*. Sous le pole du Sud, elle prend le nom de *mer Auſtrale*; ſous le pole Nord, on l'appelle *mer Glaciale* ou *mer Blanche*, à cauſe des glaces énormes qui la rempliſſent: aux environs de la Suède & du Danemarck, après avoir paſſé le détroit du Sund, elle prend le nom de *mer Baltique*; en venant du Sund vers l'Angleterre, c'eſt la *mer d'Allemagne*; & entre l'Angleterre & la côte de Bretagne, on lui donne le nom de *mer Britannique*. Après cela on trouve la *mer Méditerranée* au-de-là du détroit de Gibraltar, entre l'Europe, une partie de l'Aſie, & les côtes d'Afrique; celle-ci contient les *mers de Toſcane*, *Adriatique* dans le golfe de Veniſe, *Ionique* & *Egée* vers la Grèce, *Marmora* entre l'Helleſpont & le Boſphore; au-de-là c'eſt la *mer Noire* ou *Majeure*, autrefois le *Pont-Euxin*. Il y a d'autres amas d'eau renfermés entre les terres, & qui n'ont aucune iſſue avec l'Océan, à qui l'on donne le nom de *mer*: tel eſt le lac Aſphaltite & la *mer Caſpienne*, qui n'eſt qu'un lac. Dans la *mer des Indes*, compriſe entre l'Afrique & ſes iſles du côté de l'Eſt, & les côtes & iſles de l'Aſie, on trouve la *mer Rouge*, qui entre dans les terres, & va juſqu'à Suez, à vingt-cinq lieues environ du fond de la *mer Méditerranée*. La *mer Arabique* eſt compriſe dans l'eſpace que l'on voit depuis l'entrée de la *mer Rouge* juſqu'à celle du golfe de Perſe, & au-de-là vers le Nord; & ainſi la *mer* ſe trouve diviſée comme la terre, en pluſieurs parties: ce qui ſert à ſoulager la mémoire de ceux qui ſont obligés de la parcourir. On a fait des obſervations ſuivies & ſoutenues, qui ont appris les vents, les courants, les temps, & les variétés que les changemens de ſaiſons apportent, dans les différens climats & ſur les *mers* de toutes les parties du globe: ce qui en facilite la navigation. Le mot *mer* s'emploie avec différentes épithètes dans différentes façons de parler. *Mer haute*; c'eſt-à-dire que le flux eſt à ſon période: que la *mer* eſt étale, & qu'il y aura bien-tôt juſant; la *mer* eſt *haute* lorſqu'il y a plein de l'eau, qu'elle ne monte plus, & que le flot ceſſe. *Mer baſſe*; la *mer* eſt baſſe à la fin du juſant ou ébe, lorſqu'elle eſt étale, & prête à remonter. *Mer montante*, c'eſt le temps du flot lorſqu'elle monte ſur les côtes: *Nous appareillames de mer montante*. *Mer baiſſante*, c'eſt-à-dire qui deſcend pendant le temps du juſant. La *mer* baiſſe ou deſcend après la fin du flot, juſqu'au bas de l'eau. *Mer pleine*, c'eſt la *mer* haute. *Mer courte*, c'eſt une *mer* agitée par des lames qui ſe ſuccèdent coup-ſur-coup ſans diſtinction, de ſorte que le vaiſſeau fatigue beaucoup, & tracaſſe continuellement par des mouvemens vifs: la *mer* eſt ordinairement courte ſur les accores des bancs. *Mer longue*, c'eſt une *mer* élevée par des lames qui viennent de loin, & qui ſe ſuivent à grande diſtance, de manière que le vaiſſeau eſt doux dans ſes mouvements, qu'il a le temps de finir avant d'être repris par la lame ſuivante, lorſqu'il a été agité par une première: les *mers* & les lames ſont longues dans l'Océan, lorſqu'on eſt éloigné des terres, qu'elles viennent de loin, ſans rencontrer des hauts fonds, ni des iſles dans leur chemin. *Mer étale*; c'eſt le moment où la *mer* ne monte ni ne deſcend, entre le flot & le juſant; la

mer eſt *étale*, lorſqu'il n'y a aucun courant dans les endroits de marée. *Nous appareillames ſur la* mer étale, *pour traverſer l'ouvert de la rivière.* La *mer rapporte*, eſt en *rapport*, c'eſt-à-dire qu'après les mortes eaux, elle commence à augmenter de flot & de juſant, en montant plus haut & deſcendant plus bas, juſqu'au temps des grandes marées: alors *la mer eſt en rapport. Mer battue*; c'eſt une *mer* élevée de pluſieurs lames, occaſionnées par les différens vents, qui ont ſouffié avec force pendant un coup de vent; la *mer*, dans cette circonſtance eſt fort agitée & clapoteuſe, ce qui tourmente beaucoup les vaiſſeaux par des mouvemens vifs. *Mer creuſe*, c'eſt une *mer* dont les lames ſont médiocrement élevées & qui, en ſe déferlant, montrent au commencement de leur briſant une cavité ſous le ſommet de la lame, de ſorte qu'elle ne briſe qu'en tombant, & qu'elle peut engloutir tout ce qui ſe trouve ſous ſa chûte: auſſi les embarcations ſont-elles toujours en danger, quand les lames ſont creuſes & élevées. *Mer briſante* & *mer* qui *briſe*; c'eſt une *mer* dont les lames ſont élevées, ſe déferlent en briſant avec impétuoſité, & grand bruit, lorſqu'elle eſt pouſſée par la violence des vents, dans une tempête. La *mer perd*; c'eſt-à-dire elle commence à baiſſer, après le coup de la pleine *mer*; *la* mer *a déjà perdu de moitié*: il y a mi-juſant. *Mer de calme*, c'eſt une *mer* liſſe & glace, parce qu'il n'y a point de vent pour l'agiter ni rider ſa ſurface; elle eſt ſemée de tapions; cela arrive ſouvent lors même qu'elle eſt agitée par de groſſes lames longues. *Mer groſſe* & *élevée*, c'eſt une *mer* dont les lames ſont groſſes & fort hautes; dont les lames ne ſont pas courtes. *Mer mâle*, c'eſt une groſſe *mer* qui s'élève & tracaſſe le vaiſſeau: *à meſure que le vent augmentoit la* mer *étoit mâle de plus en plus*: c'eſt-à-dire *mauvaiſe. Mer de bout*, c'eſt une *mer* dont la lame prend le vaiſſeau par l'avant. *Mer de l'arrière*; c'eſt-à-dire que la lame prend le vaiſſeau par la pouppe. La *mer* tombe; c'eſt-à-dire que la lame commence à diminuer, & que la *mer* devient plus belle: cela ſe dit d'une *mer mâle* qui commence à s'applanir. *Mer roulante*, c'eſt une *mer* dont les lames ſe briſent en roulant, & écumant avec bruit; c'eſt ce qui ſe voit tous les jours le long des côtes, où la *mer* ſe déploie ſur le ſable; on le voit auſſi en pleine *mer*, lorſque le vent commence à pouſſer la lame avec une certaine force, qui les fait ſe déployer toujours ſous la même direction ſur la ſurface des eaux en moutonnant. *Mer qui moutonne*; cela ſe dit lorſque les lames ſe déferlent dans la même direction que le cours du vent, en blanchiſſant ſur la ſurface des eaux par-ci par-là, en écumant avec un bruit ordinaire; c'eſt le temps de la plus belle navigation parce que le vent eſt bon frais, & que la *mer* n'eſt pas trop agitée. *Mer ſans fond*, c'eſt un parage où on ne trouve pas de fond en ſondant à cent ou cent-cinquante braſſes de ligne, quoiqu'on pût le trouver à une plus grande profondeur; s'il s'agit de mouiller, on dit qu'il n'y a pas de *fond*, parce qu'on ne laiſſe guere tomber l'ancre par une profondeur plus grande que ſoixante braſſes. *Mer changée*; lorſqu'on entre ſur un banc, ou ſur la ſonde d'une côte, on voit la *mer* d'un autre couleur que quand on eſt au large, quoiqu'il y ait quelquefois deux cents braſſes d'eau de profondeur; alors on dit que la *mer* eſt *changée*, & qu'elle a une couleur de fond. *Mer riſée*, la *mer* eſt *ridée* lorſqu'après un calme profond, il s'élève un petit vent qui la fait ſillonner; en élevant de petites lames ſur ſa ſurface unie.

MER *conſidérée phyſiquement.* On nomme ainſi ce vaſte amas d'eaux, qui couvre une grande partie de la terre; mais on l'appelle plus proprement Océan. On donne auſſi le nom de *mer*, aux différentes portions de l'Océan, dont on diſtingue la plupart, par celui des contrées dont elles baignent les côtes.

On ne doute plus maintenant que le volume des eaux de la *mer*, ne diminue. L'Obſervation & la Phyſique le prouvent également. Quoique nous ayons inſiſté ſur le genre de preuves que la première fournit, au mot DÉPLACEMENT *de la mer*, nous croyons pouvoir en remettre ici quelque choſe ſous les yeux.

D'abord on obſerve que preſque par-tout la *mer* abandonne peu-à-peu les côtes qu'elle baigne, & que ſes limites ſe reſſerrent de plus en plus. Si elle gagne en quelques endroits, cela provient de ſes divers mouvemens, & de l'action des vents qui la pouſſent avec violence contre les côtes de ces contrées, qu'elle doit par conſéquent ronger & détruire à la longue. Il eſt donc bien certain que la ſurface de la *mer* s'abaiſſe, & conſéquemment que ſon volume diminue.

La *mer* Baltique nous fournit un exemple frappant de la retraite de la *mer* & de l'abaiſſement de ſa ſurface, & conſéquemment une grande preuve de la diminution que ſon volume éprouve. Des bourgs & des villes qui étoient anciennement ſur le bord de la *mer*, en ſont maintenant à la diſtance de pluſieurs lieues. On trouve des ancres & des débris de vaiſſeaux fort avant dans les terres. Des rochers qui étoient ſous l'eau ou à fleur d'eau, au commencement de ce ſiècle, ſont maintenant élevés de pluſieurs pieds au-deſſus du niveau de la *mer*. Un rocher qui, en 1743, temps où écrivoit M. Celſius qui recueillit avec ſoin toutes les preuves de la grande diminution de cette *mer*, étoit de huit pieds au-deſſus de la ſurface de l'eau, étoit à fleur d'eau 108 ans auparavant. D'après ces obſervations & nombre d'autres que nous ne rapportons pas, M. Celſius eſtime que la ſurface de la *mer* baiſſe, chaque année, de quatre lignes & demie, & par conſéquent de quatre pieds cinq pouces par ſiècle.

Il eſt inconteſtable que la *mer* a baigné anciennement les plus hautes montagnes, juſqu'au ſommet. La prodigieuſe quantité de coquilles, de ſquelettes de poiſſons & d'autres corps marins qu'on trouve dans la plupart des montagnes à de grandes hauteurs, près du ſommet & quelquefois au ſommet même, le prouve invinciblement M. le Gentil rapporte, dans la relation de ſon voyage dans l'Inde, que Dom Antonio de Ulloa lui fit voir à Cadix, où il débarqua, à ſon retour, des co-

quilles pétrifiées qu'il avoit trouvées en 1761, au haut de la cordelière des Andes, dans la province de Wanca-Velica, par 13 à 14° de latitude australe. Il avoit détaché ces coquilles, qui sont de la classe des peignes ou grandes pellerines, d'un banc fort épais, dont il ignoroit l'étendue. A ce banc le mercure se soutient à 17 pouces une ligne & un quart, ce qui répond à 2200 toises au-dessus du niveau actuel de la *mer*.

Ce qu'une foule d'observations & de faits prouve invinciblement, une physique solide & éclairée le prouve de même. Il est certain qu'une partie de l'eau qui contribue à l'accroissement & à la nutrition des corps organisés dont la terre est couverte, se transforme en une très-grande portion de leur substance solide (*a*). Or, toutes les eaux douces qui se trouvent à la surface de la terre, proviennent de la *mer*, par une évaporation naturelle & continue. Elles sont le produit des vapeurs qui s'en élèvent sans cesse, & qui, transportées sur la terre par les vents, se répandent en pluie, en neige, en grêle, en brouillard. Puis donc que les corps organisés s'en approprient une partie, elles ne rentrent donc pas toutes dans son sein. Les fleuves, les rivières, les torrens, &c. lui en restituent toujours moins que la terre n'en a reçu. Son volume doit donc diminuer continuellement.

On peut donc affirmer que les *mers* disparoîtront successivement. Celles qui ont peu de profondeur disparoîtront les premières, & sur-tout celles qui reçoivent de grands fleuves, à cause des terres & des sables qu'ils y charient continuellement, qui en élèvent le fond. La *mer* Caspienne qui, après avoir fait anciennement partie de l'Océan, n'en est plus qu'un foible reste, isolé & solitaire, disparoîtra probablement une des premières. La *mer* Noire, la Baltique, la Méditerranée, &c. n'auront pas vraisemblablement une existence beaucoup plus longue. Elles disparoîtront successivement, & par la succession des temps toutes les autres *mers* & l'Océan lui-même éprouveront le même sort (*Y*).

MER (*eau de la*). L'eau de la *mer*, n'est point de l'eau pure; c'est une eau chargée de différens sels, dont les principaux sont le sel marin qui n'est autre chose que le sel commun, & qui y est en beaucoup plus grande quantité que les autres; le sel marin à base terreuse, laquelle est une terre calcaire, le sel de glauber & la sélénite; celui-ci y est en petite quantité: tous ces sels sont cause qu'elle pèse un peu plus que l'eau douce. Sa pesanteur spécifique est à celle de l'eau douce, à-peu-près, comme 36 à 35. Un pied cube d'eau de *mer* pèse environ 72 livres.

La quantité de sel commun, que l'eau de la *mer* contient, varie depuis un 33e jusqu'à un 25e de son poids, c'est-à-dire, que dans 100 livres d'eau, il y a depuis trois jusqu'à quatre livres de sel commun. Ainsi elle est bien éloignée de contenir autant de ce sel qu'elle en peut dissoudre; car l'eau peut tenir en dissolution, à-peu-près, le quart de son poids de sel commun.

On avoit toujours pensé que l'eau de la *mer*, & en général toutes les eaux naturellement salées, contiennent un bitume qui y est dissous; on lui attribuoit en conséquence, leur âcreté & leur amertume. Mais M. Macquer a reconnu par nombre d'expériences, qu'elles ne contiennent point de bitume, & que ces saveurs sont dues au sel de glauber qui est amer, & encore plus au sel marin à base terreuse, qui l'est bien davantage, & qui de plus est fort âcre.

Ayant eu occasion d'examiner, conjointement avec MM. Lavoisier & Sage, de l'eau du lac Asphaltique, ou *mer* Morte, qui devroit être la plus bitumineuse de toutes, cette eau qui étoit extrêmement salée, pesante, âcre & amère, lui donna, dans l'analyse qu'il en fit, beaucoup de sel commun, mais sur-tout une quantité prodigieuse de sel marin à base terreuse & pas le moindre indice de bitume. (*Dictionnaire de Chymie de M. Macquer*).

La *mer* n'est point salée également dans toute son étendue. Elle l'est assez généralement davantage dans les pays chauds que dans les pays froids. Sa salure est la plus grande sous la zone torride, & elle va en diminuant jusqu'aux poles. La diminution qu'elle éprouve est très-sensible par les hautes latitudes, par celles, par exemple, qui passent le 70e degré. Cette différence dans la salure des eaux de la *mer*, provient probablement de ce que l'évaporation étant produite en partie par la chaleur, elle doit être d'autant plus grande que la chaleur l'est davantage. Ainsi comme l'eau qui s'évapore est une eau pure & entièrement dépouillée de sel, les particules salines doivent, dans les pays chauds, se trouver plus abondantes dans l'eau qui reste, que dans les pays froids.

On a cherché à expliquer d'où la salure des eaux de la mer tire son origine: mais tout se réduit jusqu'à présent à des conjectures vagues. Quelques-uns supposent qu'il y a des mines ou carrières de sel marin en différens endroits du fond de la *mer*, comme il s'en trouve en divers endroits de la terre, & il prétendent que le sel commun, dont l'eau de la *mer* est chargée, provient de ces carrières. Mais comme elle est susceptible d'en dissoudre une bien plus grande quantité que celle qu'on y a reconnue, il reste à expliquer pourquoi elle n'en

(*a*) Le végétal, dit M. de Buffon, convertit en sa substance une grande quantité d'air & une quantité encore plus grande d'eau; la terre fixe qu'il s'approprie, & qui fert de base à ces deux élémens, est en si petite quantité qu'on peut assurer, sans crainte de se tromper, qu'elle ne fait pas la centième partie de la masse; dès-lors le végétal n'est presqu'entièrement composé que d'air & d'eau, transformés en bois, substance solide qui se réduit en terre, par la combustion ou la putréfaction: on doit dire la même chose des animaux; ils fixent & transforment non-seulement l'air & l'eau, mais encore le feu, en plus grande quantité que les végétaux. (*Histoire naturelle*).

contient pas davantage ; & supposant que malgré cette difficulté on trouvât quelque probabilité à l'origine assignée à ce sel, on auroit encore à expliquer d'où les autres tirent la leur. En supposera-t-on aussi en masse au fond de la *mer* ?

D'autres Physiciens pensent que tous ces sels, soit le sel commun, soit les autres, se produisent journellement. Mais comment se produisent-ils ? C'est ce qu'ils ne paroissent pas jusqu'à présent avoir expliqué fort heureusement, & l'on peut dire qu'ils n'ont fait que substituer une difficulté à une autre.

On sait que la *mer* est lumineuse dans certaines circonstances, que quelquefois elle semble tout en feu. MM. Vianelli & l'Abbé Nollet ont attribué cette lumière, à une infinité de petits animaux phosphoriques répandus à la surface de la *mer*. Mais cette opinion ne s'est pas soutenue à l'examen, & l'on ne doute plus maintenant que ce phénomène ne soit dû à l'électricité. Les circonstances dans lesquelles il a lieu, ayant été attentivement examinées par M. le Gentil qui a été à portée de l'observer quantité de fois, dans ses voyages dans les *mers* de l'Inde, elles l'ont convaincu qu'elle en est la véritable cause. Il dit ne l'avoir observé que par un temps couvert, & lorsque la mer étoit grosse & dure. Il convient, il est vrai, qu'il l'a vu quelquefois quand la *mer* étoit calme ; mais c'étoit lorsque le temps étoit disposé à l'orage. S'il en venoit un, la *mer* devenoit très-lumineuse, & si-tôt qu'il étoit passé, elle cessoit de l'être. Dans un temps ordinaire, c'est-à-dire, par un vent réglé quelque fort qu'il fût, & quelque grosse que fût la *mer*, jamais elle ne paroissoit lumineuse ; c'est qu'alors elle n'étoit pas assez violemment agitée pour être électrisée. Il faut qu'il se rencontre à la fois plusieurs lames qui se choquent en sens contraire, comme cela arrive dans le canal de Mozambique, où la *mer* est une des plus orageuse que l'on connoisse, où l'on ne trouve, en la traversant pendant environ trois cents lieues, que des temps épouvantables, des *mers* monstrueuses, & qui viennent se choquer dans des directions tout-à-fait contraires. (*Voyages dans les mers de l'Inde par M. le Gentil*).

Il peut être utile d'empêcher l'eau de la *mer* de se corrompre. M. Thomas Henry, de la société royale de Londres, nous apprend que pour y parvenir on n'a qu'à y mettre de la chaux. Deux scrupules de chaux-vive par pinte, suffisent. Rien n'empêche qu'on ne mette la dose un peu plus forte, sans cependant excéder de beaucoup, si l'on veut éviter qu'il ne se fasse de l'eau de chaux. (*Journal de Physique de* 1782).

Mais ce qui importe infiniment plus, le même M. Henry a découvert un moyen simple & peu dispendieux de rendre, en *mer*, à l'eau douce putréfiée, toute sa pureté, dont la propriété qu'a l'air fixe de précipiter la chaux dissoute dans l'eau, en terre calcaire, lui a fourni l'idée. Sa méthode consiste à ajouter deux livres de chaux-vive sur un tonneau de 120 gallons anglois, ou de 480 pintes d'eau, mesure de Paris, & de précipiter la chaux au moyen de l'air fixe. Pour cela on soutire l'eau dans laquelle on a mis la chaux, & par le secours d'un tube, on fait parvenir dans toute la masse d'eau, l'air fixe nécessaire, tiré, par exemple, de la craie attaquée par l'acide vitriolique : après la précipitation de la chaux, l'eau se trouve aussi pure & aussi potable qu'elle l'étoit au moment où on l'embarquoit. (*Essai sur les différentes espèces d'air fixe, par M. Sigaud de la Fond, nouvelle édition, revue & augmentée par M. Rouland.* (Y.)

MÉRIDIEN *d'un lieu*. On appelle ainsi un grand cercle de la sphère céleste, qui passe par les poles de l'équateur & par le zénith de ce lieu : ce cercle forme, par son intersection avec le globe de la terre, un cercle qu'on nomme *Méridien* terrestre. L'intersection de ce cercle avec l'horison, est ce qu'on nomme une ligne méridienne, ou simplement une méridienne.

Ce cercle est nommé *Méridien*, vraisemblablement parce qu'il divise en deux parties égales les arcs diurnes de tous les parallèles, & que par conséquent il partage en deux également, le temps qu'un astre est sur l'horison, ou encore parce qu'on compte midi, quand le soleil est parvenu dans ce cercle. (Y.)

MÉRIDIEN (*premier*). Le premier *méridien* céleste est un grand cercle que les astronomes ont imaginé passer par le zénith d'un certain lieu de la terre, & par les deux poles du monde, se croisant à angle droit avec l'équateur ; de sorte qu'en partant du plan de ce dernier cercle, & allant droit au nord ou au sud, on compte les degrés de latitude jusqu'au pole sur la circonférence du *méridien* terrestre, qui répond exactement sur le globe au *méridien* céleste dans le plan duquel il se trouve avec l'axe de la terre ; on compte ces degrés de latitude à des distances égales, mais qui répondent à des distances inégales sur le premier *méridien*, qui n'a pas une forme exactement circulaire aux poles, puisque le globe est un sphéroïde applati aux extrémités de l'axe. Si on part du premier *méridien* sur l'équateur, & que l'on fasse route droit à l'est ou à l'ouest, on compte les degrés de longitude en augmentant jusqu'à 180 degrés, où l'on arrive aux Antipodes dans le plan du même premier *méridien*, que les françois font passer aujourd'hui exactement par l'observatoire de Paris, après l'avoir long-temps pris sur l'isle de Fer : les anglois le font passer par Londres, ou par le cap Lezart : les hollandois le supposent à l'isle du Pic de Ténérif : mais chacun peut le prendre au point du globe qu'il jugera à-propos, parce que, de tous les points de l'équateur, il part des *méridiens* qui vont passant par les poles ; de sorte qu'à tous les pas qu'on fait de l'est à l'ouest, ou de l'ouest à l'est, on change de *méridien* en changeant de longitude. Le *méridien* du lieu où l'on se trouve détermine la plus haute élévation des astres sur l'horison ; ainsi quand on observe la hauteur du soleil, & qu'on le trouve au moment où il semble arrêté à sa plus grande hauteur, (parce qu'il y a dans tous les points du cercle que parcourt le soleil un certain espace sensiblement droit, &

horiſontal à la plus grande élévation, qui ſe trouve toujours ſur le *méridien*) il eſt midi, parce qu'auſſitôt il commence à baiſſer en tombant vers l'oueſt: de ſorte que ſi on obſerve, par l'ombre que donne le ſoleil, la déclinaiſon de la bouſſole, on a la variation exacte, ſans aucun calcul à l'heure où le ſoleil ſe trouve au *méridien*; point qu'il faut bien ſaiſir en obſervant ſans ceſſe, & avec la plus grande attention l'ombre ſur le compas à l'inſtant où l'aſtre paroît arrêté, afin ne pas ſe tromper; toutes les fois que le ſoleil n'eſt pas proche du zénith l'obſervation eſt aſſez facile; mais quand il n'en eſt qu'à ſept à huit degrés, il faut une attention ſcrupuleuſe à l'obſervation de la hauteur, & à celle de la variation. (*B.*)

MÉRIDIENNE, ſ. f. *Voyez* MÉRIDIEN.

MERLIN, ſ. m. c'eſt un petit cordage ou ligne goudronnée à deux fils, dont on ſe ſert pour ſurlier les bouts des manœuvres, & pour coudre les ralingues des voiles; il y a du *merlin* à trois fils. *Voyez* LUZIN.

MERLINER, v. a. c'eſt coudre les voiles à leur ralingue avec du merlin. On ne *merliat* qu'en certaines parties de la voile qui ont plus d'efforts à faire que les autres: tels ſont les points, & pattes de boulines.

MERRAIN, ſ. m. On appelle particulièrement *merrain* le bois de chêne refendu & coupé de longueur, comme il convient pour faire des douves de futailes; il s'emploie encore à d'autres uſages, & particulièrement dans la menuiſerie. *Voyez* MARTELAGE.

MESTRE (*arbre de*). *Voyez* ARBRE.

MESURE, ſ. f. c'eſt l'étendue fixée à des grandeurs connues. La ligne eſt déterminée à-peu-près par la longueur d'un grain d'orge bien nourri, & eſt la génératrice du pouce qui contient douze lignes; le pouce eſt le générateur du pied de roi, qui eſt compoſé de douze pouces; le pied eſt générateur de la toiſe, qui eſt compoſée de ſix pieds en longueur; la toiſe eſt génératrice de la lieue, qui contient 2653 toiſes, & le degré du méridien terreſtre, contient, chez les françois, vingt lieues.

MESURE *à poudre*; c'eſt un cylindre de fer-blanc qui contient une charge de poudre propre à l'artillerie du vaiſſeau; s'il y a pluſieurs ſortes de canons dans le même vaiſſeau, on a autant de différentes *meſures* à poudre; elles ſont fort commodes pour faire les gargouſſes, parce qu'on n'eſt pas obligé de peſer les charges, quand les *meſures* ſont bien faites: on ne fait que les remplir, & verſer dans les gargouſſes.

MÉTACENTRE, ſ. m. c'eſt un point qui doit être au-deſſus du centre de gravité du navire, & qui eſt déterminé par la rencontre de deux lignes: l'une part du centre de gravité de la partie ſubmergée du vaiſſeau, lorſqu'il eſt incliné, & s'élève verticalement dans la direction de la pouſſée verticale de l'eau ſur la carène, réunie dans le centre de gravité de cette carène inclinée: l'autre ligne part du centre de gravité même du vaiſſeau, en s'élevant perpendiculairement aux deux axes du navire, juſqu'à la rencontre de la première, qui part du centre de gravité de la partie ſubmergée, lorſque le navire a de l'inclinaiſon ſur un côté: car s'il n'étoit pas incliné, le *métacentre* ne ſe manifeſteroit point, puiſque la pouſſée verticale ſeroit dans le même plan, & ſur la même ligne que le centre de gravité du vaiſſeau. Le point d'interſection des deux lignes que nous venons de définir, détermine le *métacentre*, & ce point eſt la plus grande hauteur à laquelle il ſoit permis de porter le centre de gravité du vaiſſeau, pour qu'il ſe tienne droit dans le port & ſur une eau tranquille: mais s'il s'agit de le faire naviguer, & de l'expoſer à une force ſupérieure telle que l'impulſion du vent ſur ſes voiles, il faut abſolument que le centre de gravité ſoit au-deſſous du *métacentre*, ſans quoi il n'y auroit pas de ſûreté & le vaiſſeau ne ſeroit pas ſtable. Lorſque le centre de gravité eſt dans le *métacentre*, le vaiſſeau n'a pas plus de diſpoſition à s'incliner qu'à reſter droit; il eſt indifférent pour toutes les ſituations: s'il eſt droit, il y reſte; ſi on l'incline, il reſte incliné par lui-même; ainſi il n'eſt pas propre à porter la voile, parce que l'action d'un vent égal, ou plus ou moins fort, agiſſant toujours ſur les voiles porteroit l'inclinaiſon juſqu'à faire faire capot au vaiſſeau qui ſeroit dans ce cas. Si le centre de gravité eſt au-deſſous du *métacentre*, il y a deux forces qui agiſſent enſemble pour redreſſer le navire lorſqu'il eſt incliné; la première de ces forces eſt la pouſſée verticale de l'eau, qui, en partant du centre de gravité de la partie ſubmergée, agit dans le *métacentre* ſur un levier déterminé par la diſtance horiſontale qui ſe trouve entre le centre de gravité du vaiſſeau & ſon *métacentre*, qu'elle pouſſe en haut verticalement, en même-temps que la peſanteur ſpécifique du navire, dans l'état actuel, agit ſur l'autre bout du levier du haut en bas pour le rappeller au parallélisme; & l'expreſſion de la force avec laquelle chacune de ces deux puiſſances agit eſt connue par le produit des parties du levier (ſur lequel les deux puiſſances agiſſent diviſées en raiſon réciproque ſelon le principe) & de la force de chaque puiſſance ajoutée enſemble; de ſorte que la ſomme de ces deux produits eſt toujours égale à l'effort du vent ſur les voiles, dans la partie qui tend à faire incliner le vaiſſeau, & que plus il y a de diſtance entre le centre de gravité commun du navire, & le *métacentre*, plus il y a de ſtabilité, parce que le levier ſur lequel agiſſent les deux puiſſances qui la conſtituent, augmente. Il ſuit de cette définition du métacentre, qu'il faut donner une figure à la flottaiſon de tous les vaiſſeaux qui puiſſe faire monter le *métacentre* de plus en plus, à meſure qu'ils inclinent ſous l'effort du vent, afin d'augmenter la diſtance de ce point au centre de gravité, & aſſurer la navigation par ce moyen; ce qui a échappé à tous les conſtructeurs qui ſont commencer la rentrée de leurs navires trop bas, ſous le prétexte de leur donner de la grace, au dépens de la qualité d'avoir toujours plus de force

pour porter la voile : car les vaiſſeaux rentrés perdent cet avantage auſſi-tôt qu'ils ont paſſé leur fort. (*B.*) Au ſurplus *voyez* STABILITÉ.

MÉTAL ou *métoil*, ſ. m. ce ſont des corps durs, duſtiles, fuſibles & mixtes. Le fer eſt un *métal* qui ſert à lier le bois avec le bois dans la conſtruction des vaiſſeaux ; tels ſont les clous de fer ; les chevilles & goujons faits de ce *métal*, &c. Le fer eſt un *métal* qui s'emploie à tout & par-tout ; on en fait les outils de toutes eſpèces, pour tous les métiers, en le mariant avec l'acier qui eſt un fer épuré ; les autres *métaux*, comme le plomb, le cuivre, l'or & l'argent, &c. ſont travaillés par le fer appliqués de différentes manières à la forme qu'on veut leur donner. Le cuivre ſert à faire les cloches, les canons, les rouets de poulie, &c. ; le plomb ſert à garnir par-tout où il y a du frottement à défendre, comme dans les écubiers, & ſur les coutures que l'on veut défendre du choc de l'eau pour y conſerver l'étoupe. (*B.*)

METTRE, v. a. poſer ou placer quelque choſe dans certain lieu, de certaine manière. Il s'emploie dans la marine, dans un grand nombre de façons de parler, ou avec quelques mots ſous-entendus ; il revient toujours à cette ſignification. *Mettre le linguet*, c'eſt placer le linguet dans les taquets du cabeſtan, pour l'empêcher de dévirer ; il ſe place en arc-boutant, contre les dents du bas du cabeſtan, & ſupporte tout l'effort : lorſqu'on veut *mettre* le linguet, on crie *mets le linguet*, & un homme le pouſſe à ſa place ; alors on peut faire ſortir le monde du cabeſtan, pour les faire travailler ailleurs. *Mettre les ancres à poſte*, c'eſt les placer & les ſaiſir ſur le bord du vaiſſeau, de manière qu'elle ne puiſſent s'en ſéparer dans les plus grands mouvemens du roulis & du tangage. *Mettre un vaiſſeau à l'eau*, c'eſt le lancer à la mer. *Voyez* LANCER, BERCEAU. *Mettre ſur le fer*, c'eſt mouiller une ancre ou pluſieurs. *Mettre dehors*, c'eſt ſortir du port & de la rade, pour prendre la haute mer ; *nous mimes dehors ſur deux tiers de juſant. Mettre en rade*, un vaiſſeau met en rade lorſqu'il ſort du port, & qu'il ancre dans la rade, pour achever de prendre ce qui lui eſt néceſſaire & s'aleſtir avant de *mettre* de hors. *Mettre à la voile*, c'eſt lever l'ancre & appareiller les voiles pour faire route. *Mettre un vaiſſeau de l'avant*, c'eſt manœuvrer de manière à reſter derrière lui. *Nous virames de bord pour le couper dans ſes eaux & le* mettre *de l'avant à nous. Mettre un vaiſſeau de l'arrière*, c'eſt marcher mieux qu'un autre vaiſſeau & le gagner de l'avant, de manière qu'il reſte de l'arrière : *nous prîmes chaſſe avec tant d'avantage qu'en moins de deux heures nous* mimes *les ennemis de l'arrière à plus de trois lieues. Mettre au plus près du vent*, c'eſt prendre le plus près lorſqu'on eſt large, pour fuir ou pour donner une chaſſe, ou pour s'élever au vent d'une terre ou d'un danger, que l'on voit inopinément devant ſoi. *Mettre à ſec ou à mats & à cordes*, c'eſt ſerrer toutes les voiles pour ſoulager le vaiſſeau contre l'impétuoſité du vent, qui eſt trop violent, & le laiſſer avec ſes ſeuls mâts, ſans voiles : cela arrive dans les grandes tempêtes. On met quelquefois à ſec pour paroître moins à la vue, & ſe dérober pendant quelque temps aux vaiſſeaux que l'on attend, pour les prendre ; on emploie cette ruſe de beau-temps, lorſqu'on eſt en croiſière. *Mettre la grande voile*, c'eſt l'appareiller ; *nous* mimes *notre grande voile pour mieux tenir le vent & nous élever plus vîte. Mettre à culer*, c'eſt coëffer toutes les voiles, en leur faiſant prendre le vent par-deſſus, pour faire culer le vaiſſeau ; ſi on ne met qu'une ou deux voiles à culer, on les nomme en diſant : *il a mis ſon grand hunier a culer*, &c. *Mettre à courir*, c'eſt orienter les voiles de manière qu'en prenant le vent dedans, elles puiſſent faire tailler le vaiſſeau de l'avant & le faire courir. *Mettre les canons à la ſerre*, c'eſt les tenir halés dedans, la culaſſe dans l'affut, leurs cabrions placés & la volée appuyée contre la ſerre au-deſſous du pont ſupérieur, & rabanné avec le raban de volée. *Mettre en ralingue*, c'eſt diſpoſer la voile de manière que le vent ne frappe ni deſſus ni dedans : *nous* mimes *toutes nos voiles d'avant en ralingue. Voyez* BARBAYER & FASIER. *Mettre les voiles ſur les cargues*, c'eſt les déferler ſans les border, & les tenir prêtes à appareiller ; c'eſt auſſi les carguer ſans les ſerrer. *Mettre à terre*, c'eſt y deſcendre avec un bateau : *nous ne pûmes* mettre *qu'une fois à terre dans la baie, tant la mer y étoit groſſe. Mettre un vaiſſeau à flot*, c'eſt le faire flotter après qu'il a été échoué ; c'eſt le déchouer : *nous reſtâmes échoués juſqu'à ce que la mer n'eût aſſez monté pour nous faire rouler & talonner, alors on vira de force ſur les ancres que nous avions dehors & nous* mimes *le vaiſſeau à flot. Mettre à bord* ; c'eſt accoſter le bord de manière à pouvoir y monter : on met à bord avec un canot pour aller dans un vaiſſeau : on met à bord d'un vaiſſeau ennemi, en l'abordant pour l'enlever l'épée à la main. *Ce ne fut que la troiſieme fois que nous pumes* mettre *à bord du vaiſſeau contre lequel nous combattions. Mettre en mer*, c'eſt quitter la rade & la côte pour *mettre* en pleine mer. *Mettre en panne*, c'eſt coëffer un hunier & garder le vent dans l'autre, au plus près du vent, pour arrêter le navire ; c'eſt mettre en travers vent deſſus vent dedans. *Mettre à la cape*, c'eſt tenir le vent avec une ſeule voile, ſoit que l'on puiſſe gouverner ou que l'on tienne la barre deſſous. *Voyez* CAPE. *Mettre à route*, c'eſt faire ſervir & gouverner à route, quand on a été en panne, ou qu'on a changé de route, pour quelque cauſe que ce ſoit. *Mettre à la bande*, c'eſt faire incliner le navire par des poids placés ſur un des côtés plus que ſur l'autre, pour découvrir du côté oppoſé, une partie de la carène afin de la viſiter. *Après deux heures de combat, le vaiſſeau que nous combattions fit ſignal d'incommodité, & mit à la bande, en ſe couvrant de ſon matelot de l'avant, pour reprendre ſes voies d'eau & boucher les coups de canons qu'il avoit reçu au-deſſous de la flotaiſon.*

MEULE, ſ. f. c'eſt une pierre de grès cylindrique *A B* (*fig.* 659), montée ſur un eſſieu de fer, qu'on

fait tourner avec une manivelle, pour aiguiser les outils tranchans des charpentiers, en les appuyant deſſus à meſure qu'elle tourne pour les uſer par le frottement, leur donner le fil, & enfin les rendre bien coupans.

MEURTRIER, RE, adj. on dit qu'un combat a été *meurtrier*, qu'une action a été *meurtrière*, lorſqu'il y a eu beaucoup de monde de tué de part& d'autre.

MEURTRIERES, ſ.f. Les *meurtrières* ſont des trous pratiqués dans les retranchemens, que quelques vaiſſeaux ont ſous leurs gaillards & dunettes, pour ſe défendre encore après qu'ils ſont forcés à l'abordage; les gens de courage, qui ſont pouſſés dans le premier choc, ſe jettent dans ces retranchemens, & ſont le coup de fuſil ſur les ponts par les *meurtrières*, en tirant ſur tout ce qui ſe préſente: cette retraite ne s'eſt jamais guère pratiquée que par les anglois, qui y ont toujours été forcés, parce qu'on tire du vaiſſeau abordeur à coups de canons ſur les retranchemens, & qu'on y jette des grenades par toutes les ouvertures qui ſe préſentent, & par celles qu'on a bien-tôt faites à coup de hache.

MIDI, ſ. m. c'eſt l'inſtant où le ſoleil ſe trouve au méridien, à chaque jour à ſa plus grande hauteur ſur l'horiſon: c'eſt le moment d'où l'on part pour compter les heures du jour. *Midi* ſignifie auſſi le ſud, parce qu'il eſt du langage d'un pays où la poſition de la ſphère eſt telle, que le ſoleil, à *midi*, eſt toujours le plus au ſud relativement à l'obſervateur qui l'habite.

MILLEROLLE, ſ. f. meſure de Provence pour les liquides, égale à 70 pintes de Paris.

MI-MAT, voiles à *mi-mât*; *voyez* HUNIERS AMENÉS & PERROQUETS.

MINABOUET ou *minaouet*, ſ.m. c'eſt une machine compoſée de cordage à deux branches, au point de l'union deſquelles ſe trouve un fouet, & au bout de chaque branche une boucle faite par une épiſſure du même cordage ſur lui-même; on paſſe dans ces boucles un bois rond coché aux deux bouts; cette machine ſert à tenir les haubans de hune, & particulièrement ceux de perroquet. On frappe le *minaouet* ſur le hauban qu'il faut roidir en le foietnant deſſus; enſuite on tourne la ride du hauban ſur la traverſe, & on la fixe avec un autre bois qui ſert de lévier, pour faire tourner la traverſe, ſur laquelle s'enveloppe la ride, comme le cordage ſur le virvau: au moyen de quoi on roidit le hauban avec la plus grande facilité, & autant qu'on le veut.

MINOIS, ou *minos* ou *minot*, ſ. m. c'eſt le bout de lof *OO* (*fig.* 125), *voyez* ce mot.

MINUTE, ſ. f. c'eſt la ſoixantième partie d'une heure, qui eſt ſubdiviſée en ſoixante parties égales, appellées ſecondes.

MINUTE *de degré*; c'eſt la ſoixantième partie d'un degré, elle eſt égale à un tiers de lieue, parce qu'il faut trois minutes de degrés pour faire une lieue, à raiſon de vingt lieues au degré; cette minute eſt auſſi diviſée en ſoixante parties égales nommées ſecondes, & les ſecondes en ſoixantes autres parties nommées tierces.

MIRE, ſ. f. c'eſt un guidon élevé ſur la bouche des armes à feu, pour ſervir au pointeur à ajuſter ſon coup, & à le diriger juſte au but.

MIRE *de compas*, *pinule*, *voyez* ce mot.

MIREMENT (en) adv. La terre eſt *en miroment*, lorſque l'air a une certaine denſité, occaſionnée par une petite brume du matin, qui fait courber les rayons viſuels, & paroître les objets beaucoup plus élevés qu'ils ne le ſont réellement: c'eſt un effet de la réfraction, qui fait ſouvent découvrir la flottaiſon d'un vaiſſeau éloigné; dont on ne verroit que le haut du bois: *les vaiſſeaux ſont en miroment* (*B*).

MIRER, v. a. c'eſt pointer ou ajuſter une pièce d'artillerie ou un fuſil. *Voyez* POINTER.

MIROIR, ſ. m. c'eſt un cartouche de menuiſerie placé au-deſſus de la voute de l'arrière du vaiſſeau, dans lequel on met les armes du ſouverain, celles de l'amiral & le nom du bâtiment (*S*).

MISAINE ou *miſène*, ſ. f c'eſt la baſſe-voile (*fig.* 294) du mât de l'avant ou du mât de miſaine. *Voyez* MAT, VOILE.

MISTRANCE. *Voyez* MAISTRANCE.

MITRAILLE, ſ. f. ce ſont des paquets de vieille ferailles, ou de balles, que l'on fait de la groſſeur du calibre des pièces de canon que l'on a à bord, pour les charger avec ces paquets, & les tirer de près ſur les vaiſſeaux ennemis, afin de couper leurs manœuvres & les dégréer.

MODELE, ou *patron*; *gabarit*: *voyez* ce mot.

MOIS, ſ. m. c'eſt la meſure du temps qui diviſe l'année en douze parties de trente jours & trente-un jours, à l'exception de février qui n'en a que 28, ou 29 dans les années biſſextiles.

MOIS *de gages*; c'eſt ce qui eſt dû d'appointemens aux gens d'un équipage, payés à tant par mois: ainſi ſi on doit cinq, ſix mois, plus ou moins, d'appointemens; ce ſont autant de *mois de gages*.

MOIS *périodique*, ſ. m. c'eſt la révolution de la lune par rapport au premier point du bélier; elle eſt de 27 jours 7 heures 43′ 5″ (*Y*).

MOIS *ſynodique*, *révolution ſynodique*, *lunaiſon*; c'eſt la révolution de la lune par rapport au ſoleil; c'eſt l'intervalle entre deux nouvelles lunes conſécutives, ou deux pleines lunes; elle eſt de 29 jours 12 heures 44′ 3″ (*Y*).

MOISE, *voyez* ENTRE-TOISE.

MOLE, ſ. m. l'on eſt long; jetée conſtruite dans la mer en forme de digue, pour fermer un port, afin d'y mettre les vaiſſeaux à couvert: le *môle* de Meſſine. On ſe ſert quelquefois du mot de *môle* pour ſignifier le port même: *le môle Saint-Nicolas*.

MOLER *en pouppe* ou *pouper*; *terme du Levant*; c'eſt faire vent-arrière ou prendre le vent en pouppe (*S*).

MOLETTE ou *amolette*; *amelotte*: *voyez* ce mot.

MOLLE-MER; le coup de la *molle-mer* eſt l'inſtant où il n'y a ni flux ni reflux: *nous appareillames ſur le coup de la* molle-mer *pour profiter de la marée entière*.

MOLLIR, v.a. c'eſt l'arguer un peu d'un cordage

tendu, pour le ſoulager afin qu'il ne rompe pas. *Mollir en douceur*, c'eſt filer tout doucement une manœuvre tendue.

MOLLIR, *parlant du vent*; v. n. le vent mollit lorſqu'il diminue de force.

MOMENT, ſ. m. c'eſt en méchanique, le produit de la maſſe d'un corps quelconque, par la diſtance de ſon centre de gravité à un plan ou une ligne pris à volonté pour terme. Le *moment* d'une force qui agit ſur un bras de levier, eſt le produit de la force par ſa diſtance au point d'appui. *Voy.* au ſurplus *le Dictionnaire de Mathémati jue*, & d'abondant la *Méchanique* de M. Bezout N°. 256.

MOMENT *d'inertie*; le *moment* d'inertie eſt la ſomme des momens des réſiſtances que les particules d'un corps oppoſent par leur inertie au mouvement de rotation, qu'une force ou la réſultante de pluſieurs forces leur imprime. *Voyez le Dictionnaire de Mathématiques* & d'abondant le n°. 597 de la *Méchanique* de M. Bezout. Il réſulte de la formule qu'on y trouve, que plus les poids, dans un vaiſſeau, peuvent être rejettés ſur tribord & babord, toutefois ſans en élever le centre de gravité, plus les mouvemens de roulis ſont doux; par exemple, que les mouvemens de roulis du navire ſont plus durs, les canons à la ſerre, que s'ils étoient aux ſabords: ils ſeroient encore bien plus vifs, ſi les canons étoient au milieu: on fait quelquefois un abus de cette théorie dans l'arrimage, en rejettant le leſt ſur les ailes: ce qui ne peut ſe faire ſans exhauſſer le centre de gravité; cela ne peut manquer de faire tort à la ſtabilité. Au ſurplus, en rejettant les poids le plus loin du milieu que faire ſe peut, ſi cela diminue la vivacité des mouvemens du roulis, cela ralentit un peu les évolutions.

MONDE. (*ſyſtême du*) Le Soleil, les planètes, les ſatellites, & les comètes forment par leur aſſemblage & leurs diſpoſitions, ce que l'on appelle ſyſtême du *monde*.

Les planètes, les ſatellites & les comètes ſont des corps opaques, de figure à-peu-près ſphérique, qui ne ſont viſibles que par la lumière du Soleil, qu'ils nous réfléchiſſent.

On compte juſqu'à préſent ſept planètes, Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, & Herſchel, planète découverte en 1781, qui porte & doit porter le nom de l'aſtronome qui l'a reconnue.

On ſait qu'il n'y a que la Terre, Jupiter & Saturne qui ayent des ſatellites, du moins n'en a-t-on pas encore découvert aux autres planètes. La Terre en a un qui eſt la Lune; Jupiter en a quatre, & Saturne en a cinq. Ainſi il y a en tout dix ſatellites. Outre ſes cinq ſatellites, Saturne a un anneau circulaire, de peu d'épaiſſeur, réfléchiſſant une lumière auſſi vive que celle qu'il réfléchit lui-même, lequel l'environne ſans le toucher, & même laiſſe un eſpace aſſez grand entre ſa circonférence intérieure & le corps de cette planète.

A l'égard des comètes, le nombre en eſt inconnu. Suivant M. Pingré, on en peut compter 380, depuis le commencement de notre ère juſqu'en 2783, dont l'apparition eſt pour le moins aſſez probable, (*Cométographie de M. Pingré*).

Les planètes & les comètes tournent autour du Soleil, enſorte que cet aſtre occupe le centre du ſyſtême. Leurs orbites ſont des ellipſes à l'un des foyers deſquelles le Soleil eſt placé; ainſi elles ont toutes un foyer commun que le Soleil occupe. Les orbites des planètes ſont peu excentriques; celles des comètes le ſont beaucoup. Les orbites que décrivent les ſatellites autour de la planète à laquelle ils appartiennent, ſont auſſi des ellipſes dont la planète occupe un des foyers.

Les planètes & les comètes décrivent autour du ſoleil, & les ſatellites autour de leur planète principale, des aires proportionnelles aux temps, & les quarrés des temps de leurs révolutions, ſont comme les cubes des grands axes de leurs orbites, ou comme les cubes de leurs diſtances moyennes au centre de leur mouvement.

Mercure fait ſa révolution par rapport au premier point du Bélier, qu'on appelle ſa révolution périodique, en 87 jours 23^h $14'$ $26''$; Vénus fait la ſienne, en 224 jours 16^h $41'$ $32''$; la Terre en 365 jours 5^h $48'$ $48''$; Mars en 686 jours 22^h $18'$ $27''$; Jupiter en 4330 jours 8^h $58'$ $27''$; Saturne en 10749 jours 7^h $21'$ $50''$ (*Aſtron. de M. de la Lande*); & Herſchel, en 30261 jours 14^h $24'$.

Repréſentant la diſtance moyenne de la Terre au Soleil par l'unité, les diſtances moyennes de Mercure, de Vénus, de Mars, de Jupiter, de Saturne & de Herſchel, exprimées en parties de cette diſtance, ſont reſpectivement, 0,38710; 0,72333; 1, 523693; 5,20098; 9,53937; 19,04596; & les excentricités de leurs orbites, 0,07660; 0, 00510; 0,14218; 0,25277; 0,05210; 0,047497: l'excentricité de l'orbite de la Terre, eſt 0,01680.

Suppoſant la parallaxe du Soleil de $8''$ 6, la diſtance moyenne de la Terre au Soleil, eſt de 34357480 lieues (*Aſtron. de M. de la Lande*); ainſi la diſtance moyenne de Mercure au Soleil, eſt de 13293780 lieues, & ſa diſtance moyenne à la Terre, eſt de 34357480 lieues; la diſtance moyenne de Vénus au Soleil, eſt de 24851796 lieues, & à la Terre de 34357480 lieues; celle de Mars au Soleil & à la Terre, eſt de 52350240; celle de Jupiter au Soleil & à la Terre, de 178692550; celle de Saturne de 327748720; enfin celle de Herſchel, de 654371190.

Les orbites des planètes ne ſont pas fixés dans le ciel, ou, ce qui revient au même, les grands axes de leurs orbites ne répondent pas conſtamment aux mêmes points du ciel; tous ont un mouvement vers l'Eſt. Suivant M. de la Lande, l'aphélie de Mercure s'avance tous les ans, de $1'$ $10''$; l'aphélie de Vénus, de $2'$ $30''$; l'aphélie de la Terre, de $1'$ $5''$,5; l'aphélie de Mars, de $1'$ $7''$; l'aphélie de Jupiter, de $1'$ $2''$; & l'aphélie de Saturne, de $1'$ $30''$. L'aphélie eſt l'extrémité du grand axe d'une orbite, la plus éloignée du foyer où réſide la force centrale.

Les planètes ſe meuvent toutes vers l'Eſt. Les plans de leurs orbites ſont différens, mais ils ſont peu inclinés les uns aux autres. La totalité de ces plans n'occupe, dans le ciel, qu'une bande de 16 ou 17 degrés, à laquelle on a donné, comme l'on ſait, le nom de Zodiaque.

Suivant M. de la Lande, l'orbite de Mercure, fait avec le plan de l'écliptique ou de l'orbite de la Terre, auquel les aſtronomes rapportent l'inclinaiſon des plans des orbites des autres planètes, un angle de 7°; l'orbite de Vénus eſt inclinée de 3° 23′ 20″; l'inclinaiſon de l'orbite de Mars, eſt de 1° 51′ 6″; celle de l'orbite de Jupiter, de 1° 19′ 10″, celle de l'orbite de Saturne, de 2° 30′ 20″. Suivant M. de la Place, l'inclinaiſon de l'orbite de Herſchel, eſt de 46′ 12″; & ſuivant M. Oriani (*Journal des Savans, de juin* 1784), elle eſt de 46′ 25″.

Les nœuds qui ſont les extrémités des interſections des orbites des planètes, & de l'écliptique, ont en général un mouvement rétrograde, c'eſt-à dire vers l'Oueſt. Les nœuds de Mercure, rétrogradent annuellement de 5″; ceux de Vénus, de 20″,4, ceux de Mars, de 10″,5; ceux de Jupiter s'avancent de 7″,2; & ceux de Saturne, rétrogradent de 8″,7.

Suivant M. de la Lande, le diamètre apparent du Soleil, à la diſtance moyenne de la Terre à cet aſtre, eſt de 31′ 57″: & ſuppoſant toutes les planètes vues de la même diſtance, le diamètre apparent de Mercure, eſt de 6″,9; celui de Vénus, de 16″,547; celui de la Terre, de 17″,2; celui de Mars, de 10″,175; celui de Jupiter, de 3′ 6″,82; celui de Saturne, de 2′ 51″,71; celui de ſon anneau de 6′ 40″,63; celui de Herſchel, de 57″,12, en ſuppoſant, comme M. de la Lande, de 3″, le diamètre de cette planète, tel qu'on l'apperçoit dans les lunettes. Le diamètre vrai du Soleil, en repréſentant le diamètre de la Terre par l'unité, eſt de 111,45; celui de Mercure, de 0,4012; celui de Vénus, de 0,9593; celui de Mars, de 0,5916; celui de Jupiter, de 10,862; celui de Saturne, de 9,9830; celui de ſon anneau, de 23,294 (*Aſtron. de M. de la Lande*); celui de Herſchel, de 3,322.

Enfin prenant l'unité pour repréſenter ſoit la groſſeur de la Terre, ſoit ſa maſſe, ſoit ſa denſité, la groſſeur du Soleil eſt 1384462, ſa maſſe 352813, ſa denſité 0,25484; la groſſeur de Mercure, de Vénus, de Mars, de Jupiter, de Saturne reſpectivement, 0,064558; 0,89025; 0,2070; 1281; 995; leur maſſe, 0,13155; 1,1350; 0,1509; 330,60; 103,95; leur denſité, 2,0377; 1,2750; 0,7292; 0,258; 0,10448. Il eſt bon d'avertir que les maſſes & les denſités de Mercure, de Vénus & de Mars ne ſont pas ſûres (*Aſtron de M. de la Lande.*).

Les ſatellites ſont leurs révolutions dans le même ſens que les planètes, c'eſt-à-dire, d'Occident en Orient.

La Lune qui eſt le ſatellite de la Terre, fait ſa révolution périodique en 27 jours 7h 43′ 5″. Vue d'une diſtance égale à la diſtance moyenne de la Terre au Soleil, ſon diamètre apparent eſt de 4″,696; ſon diamètre vrai, celui de la Terre étant repréſenté par l'unité, eſt de 0,2731; ſa groſſeur, 0,02036; ſa maſſe, 0,015107; ſa denſité, 0,7420. (*Pour les autres détails qui la concernent, voyez* LUNE).

Le premier ſatellite de Jupiter, ou le plus proche de cette planète, fait ſa révolution périodique en 1 jour 18h 27′ 33″; le ſecond fait la ſienne, en 3 jours 13h 13′ 45″; le troiſième, en 7 jours 3h 42′ 33″; & le quatrième, en 16 jours 16h 32′ 8″. La diſtance du premier ſatellite à Jupiter, eſt en demi-diamètres de cette planète, 5,965; celle du ſecond, 9,494; celle du troiſième, 15,141; celle du quatrième, 26,630, (*Aſtron. de M. de la Lande*). Le diamètre du premier ſatellite vu de Jupiter, eſt ſuivant M. Bailli, de 60′ 20″; celui du ſecond, de 29′ 42″; celui du troiſième, de 22′ 28″; (*Mem. de l'Académie, année* 1771), & ſuivant M. Caſſini, celui du quatrième, eſt de 13′ 42″. (*Elém. d'Aſtron.*)

Les plans des orbites des ſatellites de Jupiter ſont différens; mais ils ſont peu inclinés entr'eux & à l'égard de l'orbite de cette planète; l'inclinaiſon de l'orbite du premier ſatellite ſur l'orbite de Jupiter, eſt à-peu-près conſtante, & de 3° 18′ 38″. L'inclinaiſon de l'orbite du ſecond, change pendant trente ans. Suivant M. Wargentin, la plus petite inclinaiſon eſt de 2° 46′, & la plus grande de 3° 46′. L'inclinaiſon de l'orbite du troiſième, varie pendant 132 ans, ſuivant M. Maraldi; elle eſt, ſuivant lui, de 3° 2′ lorſqu'elle eſt la plus petite, & de 3° 26′ environ, lorſqu'elle eſt la plus grande. On regarde l'inclinaiſon de l'orbite du quatrième, comme étant conſtamment de 2° 36′; cependant on a lieu de penſer qu'elle croît, mais avec une très-grande lenteur.

Le premier ſatellite de Saturne, fait ſa révolution périodique, en 1 jour 21h 18′ 26″; le ſecond, en 2 jours 17h 44′ 51″; le troiſième, en 4 jours 12h 25′ 11″; le quatrième, en 15 jours 22h 41′ 23″; le cinquième, en 79 jours 7h 41′ 11″; (*Aſtron. de M. de la Lande*). Suivant M. Bradlei, la diſtance du premier ſatellite à Saturne, en demi-diamètres de cette planète, eſt 4,893; celle du ſecond, 6,268; celle du troiſième, 8,754; celle du quatrième, 20, 295; celle du cinquième, 59,154.

Le diamètre extérieur de l'anneau de Saturne, eſt au diamètre de cette planète, comme 7 à 3, & le diamètre intérieur comme 5 à 3. La largeur de l'anneau, & celle de l'eſpace compris entre ſa circonférence intérieure & le globe, qui lui eſt égale, ſont le tiers du diamètre de Saturne. L'anneau eſt incliné de 30° ſur le plan de l'orbite, & ſur le plan de l'écliptique, de 31° 20′.

Les plans des orbites des quatre premiers ſatellites, paroiſſent être les mêmes, & ſe confondre avec l'anneau, enſorte qu'il font tous quatre, un angle de 30°, avec le plan de l'orbite de Saturne, ou un angle de 31° 20′ avec celui de l'écliptique. Suivant

vant M. Caſſini, le plan de l'orbite du cinquième, eſt incliné de 15° ½ ſur l'orbite de Saturne.

Outre leur mouvement progreſſif autour du Soleil, les planètes ont un mouvement de rotation autour d'un de leurs diamètres, auquel on donne le nom d'axe, enſorte qu'elles ſont animées à-la-fois, d'un double mouvement. Leur mouvement de rotation ſe fait dans le même ſens que leur mouvement de tranſlation. Le Soleil a lui-même un mouvement de rotation; il tourne autour de ſon axe en 25 jours 10h; ſon axe eſt incliné ſur l'écliptique, de 82° 40′. Suivant M. Caſſini, Vénus tourne autour de ſon axe en 23h 20′; & ſon axe fait avec l'écliptique, un angle de 15°. La Terre tourne en 23h 56′ 4″, autour de ſon axe, lequel eſt incliné ſur l'écliptique de 66° 32′. Mars fait ſa révolution autour de ſon axe, en 24h 40′ (*a*): on croit ſon axe à-peu-près perpendiculaire au plan de ſon orbite. Jupiter tourne autour de ſon axe en 9h 56′, & cet axe eſt incliné de 87° environ, ſur le plan de l'orbite. On a lieu de croire que ces rotations ſont uniformes. A l'égard de Mercure, de Saturne & de Herſchel, on n'a pu s'aſſurer s'ils ont un mouvement de rotation; mais on ne peut guère douter qu'il n'en ayent auſſi un.

La Lune tourne ſur ſon axe dans un temps égal à ſa révolution périodique, c'eſt-à-dire, en 27 jours 7h 43′ 5″, & ſon axe eſt incliné ſur l'écliptique, de 88° 30′. On eſt fondé à croire que les ſatellites de Jupiter ont auſſi un mouvement de rotation. L'analogie peut ſeule conduire à le penſer; & elle conduit auſſi à penſer que les ſatellites de Saturne ont un mouvement ſemblable.

Les comètes ſont des corps céleſtes compactes, ſolides, éternels comme les planètes, qu'on aperçoit aſſez généralement accompagnés d'une lumière éparſe, & d'une traînée de lumière plus ou moins étendue, qu'on nomme leur *queue*. Nous diſons aſſez généralement, parce qu'on en apperçoit quelquefois, qui n'ont ni queue ni lumière qui les environne. Telles ſont celles qui furent obſervées, en 1585, par Ticho; celle qui fut obſervée par Hevelius, en 1665, qui étoit fort claire & preſque ſans queue, & celle de 1682, qui au rapport de M. Caſſini, étoit auſſi ronde & auſſi claire que Jupiter.

Bien différentes des planètes, les comètes ſe meuvent vers toutes les régions du ciel, & dans toutes les directions imaginables. On en obſerva une, en 1707, dont le mouvement étoit preſque perpendiculaire à l'écliptique. Elles décrivent, comme nous l'avons dit, autour du Soleil, des ellipſes extrêmement excentriques, d'où il arrive qu'on ne les apperçoit que quand elles décrivent la partie de leur orbite, qui eſt la plus proche du Soleil; elles ſont viſibles alors pendant plus ou moins de temps, & paroiſſent décrire, dans le ciel, des arcs plus ou moins conſidérables. La comète qui parut en 1729, fut viſible pendant ſix mois; celle qu'on obſerva en 1769, le fut pendant près de quatre mois, & parcourut 240°. Le nombre de ces corps paroît devoir être conſidérable. Il en paroît preſque tous les ans, quelquefois même on en apperçoit pluſieurs dans la même année. On en a apperçu trois en 1759, deux en 1766, deux en 1780, trois en 1781, deux en 1784.

Quand on dit que les comètes décrivent des ellipſes autour du Soleil, il eſt ſuperflu d'ajouter qu'elles reparoiſſent au bout d'un certain temps. Il y en a déjà quatre dont on croit avoir reconnu les réapparitions, du moins peut-on dire, à l'égard de chacune, que dans des temps ſéparés par des intervalles à-peu-près égaux, on a vu paroître des comètes qui, par la ſimilitude de leurs élémens, ou par d'autres circonſtances, ſemblent devoir être le même; celles qu'on obſerva en 1556, 1661, 1680 & 1682, ſont dans ce cas là. On a lieu de croire que c'eſt la première qu'on a vu en 1264 & en 975, enſorte qu'elle auroit 290 ou 292 ans de révolution. Si l'on ne s'eſt pas trompé, elle doit reparoître en 1848. Suivant M. Hallei, la comète de 1661, paroît être la même que celle qu'Appian obſerva en 1532, & que la première des deux qui furent apperçues en 1402. Cependant le calcul que M. Méchain a fait des obſervations d'Appian, ne favoriſe pas l'opinion de l'identité des deux comètes de 1661 & de 1532. S'il étoit vrai que M. Hallei eût raiſon, cette comète auroit environ 128 ou 129 ans de révolution, & devroit reparoître en 1789 ou 1790. M. Hallei a cru reconnoître la comète de 1680, dans celles qui parurent en 1106, en 530 & en 43, ayant notre ère, enſorte qu'elle auroit 575 ans de révolution. Ses conjectures ſont aſſez fondées, du moins pour ce qui regarde les apparitions des années 1106 & 530 (*b*). A l'égard de celle de 1682, on eſt à-peu-près ſûr de ſes ap-

(*a*) Je trouve, dans la Connoiſſance des Temps, pour 1788, les réſultats ſuivans des obſervations de M. Herſchel, ſur la planète de Mars.

Son axe eſt incliné ſur le plan de l'écliptique, de 59° 42′. Le nœud eſt à 17° 47′ des *Poiſſons*; obliquité de l'écliptique 28° 42′. Le point d'*Aries* ſur l'écliptique de Mars, correſpond dans le nôtre à 19° 18′ du *Sagittaire*.

La figure de Mars, eſt celle d'un ſphéroïde, dont le diamètre de l'équateur eſt au diamètre polaire, comme 1355 à 1272, à très-peu-près, comme 16 à 15′.

Le diamètre de l'équateur de Mars réduit à la diſtance moyenne de la Terre au Soleil, eſt de 9″ 8‴.

La durée de la rotation de cette planète, eſt de 24 heures 39′ 21″ deux tiers.

Enfin, cette planète a une atmoſphère conſidérable, mais d'une température modérée; M. Herſchel penſe que ſes poles ſont entourés de glaces & de neige, auſſi que ceux de notre globe.

(*b*) On ne doutera plus que M. Hallei n'ait aſſigné à la comète de 1680, ſa vraie révolution, en la faiſant de 575 ans; quand on ſaura qu'ayant ſuppoſé la moitié du grand axe de l'ellipſe de cette comète, de 69,14781, la moyenne diſtance de la Terre au Soleil, étant priſe pour l'unité, ſa diſtance périhélie de 0,0006175, & le demi petit axe de 0,2241, & qu'ayant calculé le mouvement de la comète dans l'ellipſe qui a ces dimenſions, il trouva le plus grand accord entre ſes réſultats & les obſervations.

Les révolutions de la comète de 1682, ſont alternativement

partitions antérieures, en 1607, 1531, 1456, 1380, 1305, 1230, 1155 & 1080. Auſſi M. Halley conclut-il de-là que ſa révolution eſt de 75 ou 76 ans, ne balança-t-il pas à annoncer ſon retour pour 1758. Cette comète a reparu dans les premiers mois de 1759. Ainſi on peut dire que ſa prédiction a été parfaitement accomplie.

Après avoir donné une idée générale des différens corps qui compoſent notre ſyſtême, de leurs diſpoſitions, de leurs mouvemens divers, jettons un coup d'œil ſur les reſſorts de cette vaſte machine.

On ne doute plus maintenant qu'il n'y ait dans tous les corps une force qui les porte l'un vers l'autre, & qu'elle ne ſoit le principe des mouvemens des corps céleſtes. Les plus grands philoſophes de l'antiquité, avoient reconnu l'exiſtence de cette force. Des hommes illuſtres firent revivre, dans ces derniers temps, cette découverte oubliée pendant des ſiècles. Képler & Hock lui attribuèrent les mouvemens des corps de notre ſyſtême, ainſi que la ſphéricité de leur figure; mais l'exiſtence de cette force, conteſtée par des eſprits inquiets & difficiles, avoit beſoin d'être rigoureuſement démontrée, & il falloit de plus découvrir ſuivant quelle loi cette force agit. M. Newton en eut la gloire, comme on ſait; il prouva d'abord qu'un corps qui tourne autour d'un autre, en décrivant des aires proportionnelles aux temps, eſt néceſſairement attiré par ce corps-là, & enſuite il fit voir que la force avec laquelle il en eſt attiré, eſt directement comme la maſſe de ce corps, & réciproquement comme le carré de ſa diſtance à ce corps. Cette loi appliquée auſſi-tôt à la détermination des mouvemens des corps de notre ſyſtême, les donna exactement tels qu'on les obſerve avec toutes leurs inégalités. Dès lors l'incrédulité fut forcée juſque dans ſes derniers retranchemens, & tout le monde dut convenir qu'il réſide dans tous ces corps, une force attractive qui agit en raiſon inverſe du quarré de la diſtance; on dut même reconnoître l'exiſtence de cette force dans la plus petite molécule de matière; car la force attractive d'un corps ne peut être proportionnelle à la maſſe de ce corps, qu'autant que toutes les parties de la maſſe, ſont douées elles-mêmes d'une force attractive.

Ainſi un reſſort unique, mais puiſſant, conſerve & entretient le mouvement de toutes les parties de la machine immenſe, à laquelle nous appartenons. En s'élevant à l'origine des choſes, on y voit chaque corps recevoir une impulſion, être auſſi-tôt détourné du mouvement rectiligne par l'action de la force centrale, & obligé de décrire un orbe elliptique autour du point où elle réſide. Cette force étant toujours eſſentiellement la même, ne variant, ni ne pouvant varier, le mouvement que le corps prend d'abord, en conſéquence de la viteſſe primitivement imprimée, & de l'action continuelle de cette force ſur lui, il le conſerve invariablement; l'orbite qu'il décrit après des millions d'années, eſt abſolument la même que celle qu'il a décrite au commencement. Nous faiſons abſtraction des altérations légères que l'action des autres corps lui font éprouver. Nous y ſommes d'autant plus fondés, qu'elles ne changent rien à la totalité du mouvement, & que la durée de la révolution demeure toujours la même.

Suivons les effets de cette force univerſelle dans les diverſes eſpèces de corps qui compoſent notre ſyſtême. Commençons par les planètes.

La maſſe du Soleil eſt incomparablement plus grande que les maſſes de ces corps; ſa force eſt donc incomparablement plus grande que celle de ces corps. Il réſulte de-là que cette force eſt peu troublée dans ſes effets, par leur action réciproque, & que leurs orbites ne changent pas ſenſiblement de nature. Ce ſont toujours des ellipſes, mais dont les dimenſions & la poſition changent à chaque inſtant, c'eſt-à-dire, dont la grandeur & la poſition du grand axe, l'excentricité, la ligne des nœuds & l'inclinaiſon éprouvent des variations continuelles, dont les unes croiſſent pendant un certain temps, après lequel elles diminuent, deviennent nulles & renaiſſent enſuite, & ſont par conſéquent périodiques; & les autres croiſſent conſtamment & deviennent très-ſenſibles avec le temps. Ces dernières ſont nommées inégalités ſéculaires, parce que leurs périodes ſont de pluſieurs ſiècles. Mais il y a une obſervation importante à faire à l'égard de ces dernières inégalités, c'eſt que le grand axe en eſt abſolument exempt, & n'éprouve que des inégalités périodiques, enſorte que le temps de la révolution d'une planète n'éprouve lui-même que des inégalités de cette eſpèce, à la fin deſquelles il ſe retrouve exactement le même qu'auparavant. Mr de la Place le premier, & enſuite M. de la Grange, ont fait cette obſervation importante.

Le Soleil exerce ſur la Lune une force ſemblable à celle avec laquelle il retient la Terre dans ſon orbite, & c'eſt à cette force que ſont dues les inégalités du mouvement de ce ſatellite, les plus fortes & les plus remarquables de toutes celles qu'on obſerve dans le mouvement des autres corps du ſyſtême. Si les forces que cet aſtre exerce ſur la Lune & ſur la Terre, étoient égales, & que leurs directions fuſſent parallèles, il n'altéreroit point le mouvement de la Lune autour de la Terre. Mais ces forces ne ſont point parallèles, & la première eſt tantôt plus grande, tantôt plus petite que la ſeconde. La force du Soleil ſur la Lune, étant donc non-ſeulement différente de celle avec laquelle il attire la Terre, mais encore ayant une direction différente, elle doit néceſſairement avoir beaucoup d'influence ſur le mouvement de la Lune autour de la Terre, & y produire des inégalités nombreuſes & ſenſibles. (*Voyez* LUNE).

d'environ 75 à 76 ans. Prenant un milieu & ſuppoſant une révolution moyenne de 75 ans & demi, M. Halley trouve 17,8635 pour la moitié de l'axe de l'ellipſe de cette comète. Suppoſant ſa diſtance périhélie de 0,5815, la moitié du petit axe de 4,5246, il calcula les lieux de la comète dans l'ellipſe qui a ces dimenſions, & il ne trouva pas plus de différence entre ces lieux calculés, & les lieux obſervés, qu'il ne s'en trouve entre les lieux calculés, & les lieux obſervés des planètes.

De même que les planètes altèrent leurs mouvemens autour du Soleil, par leur action réciproque, de même les satellites, soit de Jupiter, soit de Saturne, dérangent mutuellement leurs mouvemens par leur action les uns sur les autres. Mais les forces avec lesquelles ils s'attirent, ne sont pas les seules causes des altérations qu'éprouvent leurs mouvemens. Le Soleil y contribue aussi par son action. Il trouble leurs mouvemens, comme il trouble le mouvement de la Lune autour de la Terre, mais beaucoup moins à la vérité, à cause de la grande distance de Jupiter & de Saturne. Ainsi chaque satellite soit de Jupiter, soit de Saturne, éprouve à-la-fois l'action de tous les autres & celle du Soleil. Toutes ces forces se combinant de toutes les manières, doivent certainement produire des inégalités nombreuses dans le mouvement du satellite. On conçoit cependant que tous les satellites ne doivent pas éprouver autant de dérangement les uns que les autres, que le premier & le dernier en doivent souffrir le moins. On observe en effet que le second & le troisième satellite de Jupiter, sont ceux dont le mouvement éprouve de plus grandes inégalités; mais le second sur-tout, parce que le premier & le troisième dont il éprouve le plus particulièrement l'action, sont les plus considérables (*a*).

Comme les comètes se meuvent suivant des directions totalement différentes les unes des autres, & qu'elles ont en général peu de masse, il n'est guère probable qu'elles dérangent mutuellement leurs mouvemens, ou du moins qu'elles les dérangent d'une manière bien sensible. Si donc elles n'éprouvoient d'autres perturbations que celles auxquelles elles seroient exposées, s'il arrivoit que les routes qu'elles suivent, les rapprochassent l'une de l'autre, on peut croire qu'il y auroit bien peu d'inégalité dans leurs révolutions. Mais quand elles viennent à s'approcher du Soleil, celles qui passent dans le voisinage de quelque planète, éprouvent par son action, des altérations plus ou moins sensibles dans leur mouvement, qui changent le temps de leur révolution. La comète qui parut en 1682, fournit un exemple frappant de l'influence que peuvent avoir les planètes sur le mouvement des comètes, quand celles-ci viennent à passer près d'elles: cette comète qui, dans son cours, passe près de Jupiter & de Saturne, en éprouve une action très-marquée; les dérangemens qu'elle en souffre, occasionnent des différences de 15 & 18 mois dans ses retours (*b*).

Il paroit très-probable que les comètes causent à leur tour des altérations aux mouvemens des planètes, de celles sur-tout qui, comme Jupiter, Saturne,

---

(*a*) Ce sont sur-tout les nœuds & les inclinaisons des orbites de ces satellites, qui éprouvent les variations les plus singulières & les plus remarquables. Les nœuds du second, ont un mouvement rétrograde sur l'orbite du premier, dont le plan est, à-peu-près, le même que celui de l'équateur de Jupiter, & font une révolution en 30 ans, sur cet orbite. Depuis la conjonction des nœuds du second satellite & du premier, au même point de l'orbite de Jupiter, l'angle de l'orbite du second satellite & de l'orbite de Jupiter, diminue d'environ un degré, pendant les 15 premières années, & augmente ensuite de la même quantité pendant les 15 années suivantes. Pendant le premier quart de la révolution des nœuds de ce second satellite sur l'orbite du premier, ses nœuds sur l'orbite de Jupiter, rétrogradent, ensuite deviennent directs pendant le second & le troisième quart de la révolution dont il s'agit, & redeviennent rétrogrades pendant le dernier quart; enforte qu'ils font rétrogrades pendant 15 années, & directs pendant 15 autres. Le point dont ils s'éloignent d'abord en rétrogradant, dont ils se rapprochent ensuite & qu'ils dépassent, en devenant directs, & dont ils se rapprochent en redevenant rétrogrades, ce qui forme un mouvement d'oscillation autour de ce point, est le nœud du premier satellite, qui est sensiblement immobile. L'inclinaison de l'orbite du troisième satellite varie comme celle du second, & ses nœuds doivent aussi avoir un mouvement d'oscillation autour des nœuds du premier. Quoiqu'on n'ait point encore reconnu de variation sensible dans l'inclinaison de l'orbite du quatrième satellite, il est infiniment probable qu'elle en éprouve quelqu'une, & l'on ne peut douter que ces nœuds n'aient aussi un mouvement d'oscillation autour des nœuds du premier.

M. Bailli auquel la théorie des satellites doit beaucoup, a fait voir que l'applatissement de Jupiter, est la principale source du mouvement des nœuds des orbites des satellites de cette planète. Cet applatissement est cause que l'attraction de cette planète, diminue plus rapidement que suivant la raison inverse du carré de la distance; enforte qu'à une distance donnée, un satellite est moins attiré par Jupiter, que si cette planète étoit sphérique. De-là il résulte un mouvement direct dans l'apogée de ce satellite, & un mouvement rétrograde de son nœud.

La théorie a fait découvrir des balancemens semblables à ceux dont il vient d'être question, dans les orbites des planètes principales. La diminution de l'obliquité de l'écliptique, occasionnée, comme on sait, par l'action des planètes sur l'orbite de la Terre, ne continuera pas toujours, ainsi que l'a remarqué M. Euler, & que Kepler l'avoit pensé long-temps auparavant. Quand l'obliquité de l'écliptique, sera devenue d'une certaine grandeur, elle cessera de diminuer, & commencera à augmenter jusqu'à ce qu'elle parvienne à celle depuis laquelle elle a diminué, enforte que l'écliptique a vraiment un mouvement d'oscillation. Mais on ignore encore l'étendue & la durée de cette oscillation.

M. de la Grange a découvert que les nœuds des orbites de Jupiter & de Saturne ont, par l'action mutuelle de ces planètes, un mouvement de libration autour d'un point de l'écliptique, dont la longitude comptée depuis l'équinoxe de 1760, est de 109° 19′ 11″, que ce mouvement est de 26° 7′, pour les nœuds de Jupiter, & de 64° 8′, pour ceux de Saturne; que l'inclinaison de l'orbite de Jupiter sur l'écliptique, est assujettie à une variation de 41′, & celle de l'orbite de Saturne, à une variation de 1° 26′, ayant trouvé les limites de l'inclinaison de la première, de 1° 2′ 18″, & 1° 17′ 11″, & les limites de l'inclinaison de la seconde, de 2° 46′ 49″ & 2° 12′ 41″; & que le période de ces oscillations des nœuds & des inclinaisons, est de 111150 ans. On peut croire que les nœuds & les inclinaisons des orbites des autres planètes sont assujettis à des balancemens semblables. Mais on ne peut, jusqu'à présent, que le présumer, le calcul nécessaire pour s'en assurer, n'ayant pas été entrepris à cause de sa longueur. (*Voyez les Recherches de M. de la Grange sur les Equations séculaires des mouvemens des nœuds & des inclinaisons des orbites des Planètes, dans le volume des Mémoires de l'Académie des Sciences, pour l'année 1774.*)

(*b*) La comète qui parut en 1770, fournit un autre exemple des dérangemens que peut occasionner l'action des planètes, dans le mouvement des comètes. M. Lexel trouva que pour bien représenter les observations que M. Messier en avoit faites à Paris; il faut supposer la moitié du grand

Herſchel, ſont fort éloignées du Soleil. Il ſe peut que ces planètes étant moins bien défendues contre l'action de ces corps, par la force du Soleil conſidérablement affoiblie à de ſi grandes diſtances, en éprouvent dans leurs mouvemens des effets ſenſibles. On pourroit conjecturer avec quelque raiſon, que les variations qu'on a reconnues dans les moyens mouvemens de Jupiter & de Saturne, ſont des effets réſultans des forces avec leſquelles les comètes les auront attirées, en paſſant auprès d'elles. On ne peut guère attribuer qu'à une cauſe ſemblable, ces variations dont l'une eſt une accélération dans le mouvement moyen de Jupiter, & l'autre un ralentiſſement dans celui de Saturne; car il eſt démontré que l'action réciproque de ces planètes, ne peut altérer leur mouvement moyen.

Si le Soleil agit ſur tous les corps de notre ſyſtême, ſoit en réglant les mouvemens des uns, ſoit en altérant les mouvemens des autres, tout ces corps agiſſent également ſur lui. Il réſulte de cette action que ce n'eſt pas autour de lui préciſément que tourne chaque planète, mais autour du centre commun de gravité de cet aſtre & de cette planète, & qu'il tourne lui-même autour de ce point. Mais à cauſe de l'exceſſive grandeur de la maſſe du Soleil par rapport à celle des planètes, ce point eſt peu éloigné du centre de cet aſtre. Quand toutes les planètes ſe trouveroient placées du même côté, le centre commun de gravité de cet aſtre & de toutes ces planètes, ſeroit à peine éloigné du centre de cet aſtre, d'une quantité égale à ſon diamètre. Le mouvement que les planètes font prendre au Soleil, eſt donc peu ſenſible; mais enfin il eſt très-vrai qu'il n'eſt point réellement en repos, comme on le ſuppoſe, & qu'il ſe meut ainſi qu'elles autour du centre de gravité du ſyſtême.

La force dont chaque molécule de matière eſt revêtue, n'eſt pas ſeulement le principe des mouvemens des corps célеſtes, elle l'eſt encore de la figure de ces corps. Si ces corps n'avoient pas reçu un mouvement de rotation, la figure qui eût réſulté des attractions particulières, de leurs molécules, dans l'état de fluidité de ces corps, eût été certainement celle d'une ſphère. Mais ayant reçu un mouvement de rotation, ces attractions combinées avec la force centrifuge qu'acquirent auſſi-tôt ces particules, leur fit prendre une figure elliptique applatie.

Ici on peut demander d'où peut provenir le mouvement de rotation dont nous parlons. C'eſt ce qu'on a d'abord trouvé quelque difficulté à expliquer. Cependant puiſqu'il a fallu une première impulſion pour que les corps de notre ſyſtême puſſent prendre les mouvemens que nous leurs voyons, rien n'empêchoit ce me ſemble, qu'on ne ſuppoſât que cette impulſion n'avoit pas été dirigée vers le centre de gravité du corps, & que ſa direction avoit paſſé au dedans du corps à quelque diſtance de ce centre. Cette ſuppoſition ſi ſimple, ſi naturelle que Jean Bernouilli a faite, explique le plus heureuſement du monde, le mouvement de rotation. L'impulſion donnée aura imprimé au corps le même mouvement de tranſlation que ſi elle avoit été dirigée vers ſon centre de gravité, & l'aura fait tourner en même-temps autour de ce centre; le corps aura conſervé ce mouvement ſans altération, parce que la force centrale réunit toute ſon action ſur le centre de gravité, & par conſéquent ne peut produire d'autre effet que de déplacer le corps. M. Bernouilli a calculé à quelle diſtance du centre de gravité, les planètes dont nous connoiſſons les mouvemens de rotation auront dû être frappées; & il trouve cette diſtance égale à $\frac{1}{178}$ du rayon, pour la Terre; à $\frac{1}{2\frac{1}{2}\frac{1}{7}}$, pour Mars; à $\frac{1}{17}$, pour Jupiter. Suivant M. d'Alembert, la Lune a dû être frappée préciſément comme la Terre, à $\frac{1}{178}$ de ſon centre.

Nous n'avons juſqu'ici porté la vue que ſur les diverſes parties du ſyſtême auquel nous appartenons; nous ne l'avons pas même étendue juſqu'aux limites de la ſphère d'attraction du Soleil, ſans doute bien reculées au-de-là du cours des comètes qui s'éloignent le plus de cet aſtre. Mais ſi nous franchiſſons ces limites, ſi nous promenons nos regards dans les champs immenſes de l'eſpace, pourrons-nous croire que notre ſyſtême s'y trouve ſeul? Pourrons-nous ne pas reconnoître dans les étoiles, autant de Soleils ſemblables au nôtre, peut-être beaucoup plus gros pour la plupart. Or ſi le nôtre a ſes planètes, ſes comètes qui circulent ſans ceſſe autour de lui, n'eſt-il pas plus que probable que tous ces Soleils ſont accompagnés de corps ſemblables,

axe de ſon ellipſe, de 3,1478666, ſa diſtance périhélie de 0,6741811, & ſa révolution de 5,158 ans. M. l'abbé Pingré ayant eu depuis la curioſité de calculer les mouvemens de cette comète, a trouvé une orbite peu différente de celle de M. Lexel, & la révolution de 5,43 ans; enſorte qu'on ne peut douter que la comète n'ait fait ſa révolution dans l'eſpace de 5 ans & demi environ. Mais ſi c'eſt-là le temps que la comète met à faire ſa révolution autour du Soleil, pourquoi ne l'a-t-on pas apperçue avant 1770, ni depuis. M. Lexel trouve qu'au mois de mai 1767, elle étoit 58 fois plus près de Jupiter que du Soleil; que Jupiter par ſa maſſe comparée à celle du Soleil, exerçoit alors ſur cette comète, une force trois fois plus grande que celle de cet aſtre; qu'il avoit dû conſéquemment altérer très-ſenſiblement ſon mouvement, en augmenter la viteſſe, & diminuer par conſequent le temps de ſa révolution; que le dérangement avoit dû être d'autant plus grand que la comète étant alors dans ſon aphélie ou aux environs, ſon mouvement étoit fort lent, & ainſi la laiſſoit plus long temps expoſée à l'action de Jupiter. C'eſt donc dans la nouvelle orbite qu'elle décrivit en conſéquence des changemens que ſon mouvement avoit éprouvé, qu'on l'obſerva en 1770.

Mais cette comète n'aura pas conſervé cette orbite. Deſtinée à paſſer très-près de Jupiter, cette planète aura encore changé ſon mouvement, & peut-être lui aura-t-elle ôté ce qu'elle lui avoit donné. M. Lexel trouve, en ſuppoſant toutefois les élémens encore les mêmes, que le 21 août 1779, la comète n'a dû ſe trouver éloignée de Jupiter, que d'un 491e de ſa diſtance au Soleil, que par conſéquent Jupiter a dû exercer ſur elle une force 124 fois plus grande que celle du Soleil. On juge quel prodigieux dérangement une telle force aura dû occaſionner dans le mouvement de la comète. Maîtriſée ſi puiſſamment, à peine aurois-elle conſervé quelque choſe du mouvement qu'elle avoit.

dont la nature, le nombre, la disposition, les mouvemens sont différens dans chaque système; que tous les corps qui forment avec le Soleil autour duquel ils font leurs révolutions, un système particulier, ne peuvent pas plus franchir les limites de sa sphère d'attraction & prolonger leurs mouvemens au-delà, que les corps de notre système, ne peuvent dépasser celles de la sphère d'attraction de notre Soleil.

Mais tous ces systèmes, le nôtre compris, occupent-ils chacun constamment la même portion de l'espace, ou en occupent-ils successivement diverses parties? Le mouvement paroît être une suite si nécessaire de cette force active qu'on a reconnu dans toutes les parties de la matière, que cette considération seule autorise à penser que tous ces Soleils & conséquemment leurs systèmes se meuvent. Mais une considération bien plus forte le prouve sans retour, c'est celle de l'observation qu'on a faite des mouvemens propres de plusieurs étoiles. Il est certain qu'Arcturus & Sirius se sont avancés, & continuent de s'avancer vers le midi. Or si ces étoiles & plusieurs autres ont des mouvemens propres & particuliers à chacune d'elles, que nous n'apercevons probablement que parce qu'elles sont les moins éloignées de nous, n'est-on pas en droit d'en conclure que toutes les autres étoiles se meuvent aussi, & que si elles ne laissent appercevoir aucun déplacement, c'est parce que quelque grand qu'il puisse être, leur distance immense est cause qu'il ne peut être sensible pour nous qu'au bout d'un nombre de siècles, plus ou moins considérable. D'ailleurs, si l'on veut bien y faire attention, on verra que le déplacement d'un seul Soleil avec son système, nécessite le déplacement de tous les autres. Car supposons qu'un système se déplace, tandis que les autres demeurent immobiles; la sphère d'attraction du corps central se mêlera avec celles des Soleils, dont il franchira les limites, les corps de chaque système, se trouveront alors soumis aux forces attractives des autres systèmes, & il en résultera ou les plus étranges dérangemens dans les mouvemens de ces corps, ou la transmigration des corps d'un système dans un autre système, ou peut-être quelqu'un de ces systèmes viendra-t-il à faire partie d'un autre. Car ne pourra-t-il pas arriver, par exemple, que le Soleil du système en mouvement soit forcé de circuler autour du Soleil d'un autre système. On sent combien de bouleversemens pareils & tant d'autres qui pourroient avoir lieu, répugnent aux vues sages de la Nature; autrement il faudroit supposer qu'après avoir composé avec un soin infini ses plus sublimes ouvrages, elle auroit manqué de prévoyance, en les exposant à être détruits, au sortir de ses mains.

Concluons donc que si un système se déplace, il faut que les autres se déplacent aussi; que par conséquent puisqu'il est certain que quelques uns ont du mouvement, il l'est également que tous en ont, & qu'ils ont tous celui précisément qui est nécessaire pour qu'ils conservent leur position respective, & qu'aucun corps central n'étende sa sphère d'attraction au-delà des limites de la sphère d'attraction de ceux qui l'environnent (*a*).

Mais quelle espèce de mouvement peuvent avoir ces systèmes? S'il n'y avoit pas de la témérité à vouloir l'assigner, & que, considérant tous ces systèmes comme les parties d'un système unique, il fût permis de juger de ce qui se passe dans ce système, par ce qui se passe dans un de ces systèmes, qui est le nôtre; on pourroit dire que tous ces systèmes tournent autour de quelque corps central qui les maîtrise tous. Mais, soyons assez sages pour nous arrêter, & craignons que la fureur de vouloir tout pénétrer, tout expliquer, ne nous rende absurdes.

Par la même raison, nous ne tenterons point de donner une explication de cette blancheur irrégulière formant une espèce de ceinture, qu'on nomme la *voie lactée*, ni de ces apparences blanchâtres plus ou moins irrégulières qui paroissent de même nature que la voie lactée, répandues sans ordre dans l'espace, connues sous le nom de *nébuleuses*; & nous nous garderons encore autant de rapporter les explications misérables que quelques uns en ont voulu donner. Nous bornant aux faits, nous nous contenterons de dire, au sujet des nébuleuses, qu'elles sont sans parallaxe comme les étoiles, que par conséquent elles sont comme elles, à des distances prodigieuses. Quant à leur nombre, il paroît qu'il est bien plus considérable qu'on ne le pensoit. M. Herschel en a découvert plus de 1300 depuis qu'il observe. Il a de plus observé des corps célestes au nombre de six ou sept, qui ont un disque presque aussi bien terminé que celui des planètes, à-peu-près rond, d'une lumière uniforme, qu'il appelle *nébuleuses planétaires*: il n'y a apperçu aucun mouvement.

Si nous redescendons dans notre système, nous nous trouverons également arrêtés sur quantité de questions, dont la plupart demeureront certainement toujours insolubles. Telle est celle, par exemple, où l'on demande où pourquoi les planètes se meuvent dans le même sens, pourquoi leurs orbites sont presque circulaires, pourquoi les plans de ces orbites sont de si petits angles entr'eux, que la totalité de ces plans n'embrasse qu'une bande du ciel, de 16 ou 17 degrés de largeur? Il n'est personne qui ne sente très-bien que ces effets appartiennent

(*a*) M. de la Lande a reconnu le premier le déplacement de notre système. Il l'a conclu du mouvement de rotation du Soleil, qui, considéré comme l'effet physique d'une force quelconque, a été produit par une impulsion communiquée hors du centre. Or, cette impulsion aura produit en même-temps un mouvement du centre de cet astre, & cet astre n'aura pu se déplacer & continuer de se mouvoir en vertu de l'impulsion reçue, sans entraîner avec lui tout le système. (*Mém. de l'Acad. des Sciences pour* 1776).

à une cauſe unique ; cette opinion eſt infiniment vraiſemblable, & eſt confirmée par le calcul des probabilités. Mais en diſant que cette cauſe eſt unique, en diſant, par exemple, que tous ces corps ont été lancés tout-à-la-fois, on n'a pas encore commencé à répondre à la queſtion ; car enfin, le vrai point de la queſtion, eſt de ſavoir d'où leur eſt venue cette impulſion commune.

Un homme juſtement célèbre a cru en trouver l'origine, dans le choc d'une comète très-maſſive qui aura rencontré obliquement le Soleil, ſillonné ſa ſurface, & détaché une partie de ſa maſſe, qu'elle aura chaſſé avec une force extrême. La matière liquide n'ayant pas reçu, dans toute ſon étendue, le même degre de viteſſe, parce que le choc n'aura pu être inſtantanné, ſe ſera rompue & diviſée en différentes parties ; les plus denſes ſeront reſtées en arrière, les moins denſes auront été portées plus loin. Ces parties, encore parfaitement liquides, ſe ſeront arrondies en vertu des forces attractives de leurs molécules ; &, l'attraction du Soleil ſur ces nouveaux corps, ſe combinant avec l'impulſion qu'ils avoient reçue, les aura obligé de circuler autour de lui. Cette ſuppoſition ingénieuſe explique non-ſeulement pourquoi les planètes ſe meuvent dans le même ſens, pourquoi les plans de leurs orbites ſont peu inclinés les uns à l'égard des autres, même pourquoi les planètes ont un mouvement de rotation, mais encore elle nous inſtruit de l'origine de ces corps. Ce ſont des parties de la maſſe du Soleil, arrondies quand elles étoient encore fluides & brûlantes, durcies enſuite par le refroidiſſement.

Cette explication de l'origine des planètes & de leurs mouvemens, eſt certainement très-ſéduiſante. La comète qui aura produit de ſi puiſſans effets, ſera d'ailleurs devenue tout ce qu'elle voudra. Sa viteſſe, prodigieuſement ralentie par ſon épouvantable choc, l'eût-elle laiſſée tellement maîtriſer par la force attractive du Soleil, qu'il ne lui eût plus été poſſible de circuler autour de lui qu'à une très-petite diſtance, eût-elle fini même par tomber ſur cet aſtre & s'y brûler, peu importe. Suppoſant qu'au pis aller cet accident fût arrivé, on auroit toujours eu à ſa place dix-ſept planètes, tant grandes que petites, & c'eſt certainement beaucoup gagner.

L'ignorance où nous laiſſe l'évènement ſuppoſé, auquel on prétend que les planètes doivent leur exiſtence, ſur le ſort de la comète qui a dû le produire, eſt la moindre des difficultés qui forcent à en rejetter la poſſibilité, & ſur-tout celle des effets que l'on veut qui en ayent réſulté. Parmi celles que M. de Buffon n'a pu ſe diſſimuler, & qu'il eſſaye de réſoudre, il en eſt une qui reſte inſoluble. Elle conſiſte en ce que les planètes devroient, à chaque révolution, revenir à la ſurface du Soleil, où elles ont reçu leur mouvement primitif. M. de Buffon tâche de la réſoudre, en diſant que la comète n'a pu choquer le Soleil ſans le déplacer. On conviendra volontiers de ce déplacement, qui après tout tout n'a pu être conſidérable, quelque maſſive qu'ait été la comète. Mais, tout ce qui en pourroit réſulter, c'eſt que les planètes ne reviendroient pas à la ſurface de cet aſtre ; mais il ſeroit toujours vrai qu'elles reviendroient toutes au point de l'eſpace qu'occupoit la partie de la ſurface du Soleil, d'où elles furent détachées.

Il y a d'ailleurs une difficulté relative à l'ancien état de la Terre, qui paroit mériter quelque attention. Tout le monde convient que la Terre étoit couverte, il y a des milliers de ſiècles, d'une quantité immenſe d'eau. Or, ſi la Terre tire ſon origine du Soleil, comme on le prétend, ſi elle n'a été primitivement qu'une matière embraſée, qui s'eſt refroidie par la ſucceſſion des temps, comment ſe peut-il qu'il ait été un temps où ſa ſurface étoit couverte d'eau ? D'où cette eau lui ſeroit-elle venue ? Car, on ne prétendra pas ſans doute que cette eau ſe ſoit produite à meſure que la Terre ſe refroidiſſoit. Par le refroidiſſement, les parties d'un corps ſe rapprochent, adhèrent enſemble, forment une maſſe ſolide & compacte, & certainement tout cela ne donne pas naiſſance à une ſeule molécule d'eau. Il n'y auroit qu'un moyen de lever la difficulté, ce ſeroit d'imiter Wilton, qui fait noyer toute la race humaine par une comète ; on n'auroit qu'à ſuppoſer que cette comète qui, ſuivant lui, eſt juſtement celle qui parut en 1680, avoit inondé la Terre quelques millions d'années auparavant. Mais malheureuſement M. du Séjour a démontré que cette comète, ni aucune autre, n'a pu, ni ne peut approcher aſſez de la Terre, pour y dépoſer l'eau dont on ſuppoſe gratuitement ſa queue & ſon atmoſphère chargés (*a*).

Il nous appartient ſans doute moins qu'à tout

(*a*) Dans l'hypothèſe de M. de Buffon ſur l'origine des planètes, ces corps doivent ſe réfroidir. On peut juger, par les faits ſuivans, de ce qu'on doit penſer de ce réfroidiſſement, pour la Terre.

Il règne maintenant un été preſque perpétuel dans la Trace, tandis que du temps de Virgile, elle étoit en proie aux froids les plus vifs, & qu'un ſiècle & demi après, on y trouvoit encore quantité d'ours blancs.

Le Boſphore fut pris entièrement par la gelée ſous Conſtantin Copronime, & la mer Noire reſta gelée pendant vingt jours, ſous l'empire d'Areade.

A Rome & aux environs, les froids ſont bien moins vifs qu'ils ne l'étoient du temps des premiers Céſars, quoique le pays fût alors plus habité & mieux cultivé qu'il ne l'eſt maintenant. L'année 480 de la fondation de Rome, l'hiver fut petit tous les arbres, le Tibre ſe glaça, & la neige demeura ſur la terre pendant quarante jours. Suivant Juvénal, il étoit aſſez ordinaire que le Tibre fût pris par la gelée. Maintenant il ne gèle plus, & l'on trouve, à Rome, que l'hiver eſt bien rigoureux quand la neige s'y conſerve deux jours, & qu'on voit, pendant deux ſois vingt-quatre heures, quelques larmes de glace à une fontaine expoſée au Nord. (*Réflexions ſur la Poéſie & la Peinture par l'abbé du Bos*).

On ſe plaint aûuellement bien moins du froid, à Paris,

autre de prononcer sur des objets pareils. Mais il nous semble qu'il seroit bien plus naturel de supposer que notre système a toujours existé tel que nous le voyons, que la Terre & les autres planètes sont des corps aussi anciens que les comètes, auxquelles on n'accorde une priorité d'existence, que parce que cela accommode, & qu'en la supposant, on peut donner une explication qu'on croit plausible, d'un fait qui embarrasse. Ce fait resteroit à expliquer, je l'avoue, & certainement c'est un grand malheur, mais qu'il faudroit tâcher de supporter patiemment, comme tant d'autres du même genre.

Il faut convenir que ces comètes font d'une bien grande ressource; on pourroit les comparer, à cet égard, à la matière subtile de Descartes. Est-il question de remonter à l'origine de l'anneau de Saturne, de ses satellites, des satellites de Jupiter? Maupertuis a recours aux comètes. Une comète qui revient de son périhélie, traînant après elle une quantité immense de vapeurs, que la chaleur excessive qu'elle a éprouvée dans le voisinage du soleil en a fait sortir, s'est-elle approchée de Saturne, cette planète s'est aussi-tôt emparée, par son action, de ce torrent de vapeurs, & l'a fait circuler autour d'elle; & la voilà ornée d'un anneau. La comète s'est-elle, malheureusement pour elle, trop approchée de Saturne, cette grosse planète n'a pas manqué de s'en emparer aussi, & de la faire tourner autour d'elle; & dès-lors elle s'est trouvée pourvue d'un satellite; d'autres comètes auront subi le même sort, & Saturne n'aura plus marché qu'avec un brillant cortège (*a*).

Ce qu'il y a de fort singulier, c'est qu'on ne

---

qu'on ne le faisoit du temps de l'empereur Julien. Il étoit impossible de faire venir, à cause du froid, des Vignes en Bourgogne, & des Olives en Provence, du temps des premiers Césars.

(*a*) Le peuple a aussi fait jouer un assez grand rôle aux comètes. Il les a accusées, comme l'on sait, de ne pas nourrir que pour annoncer aux hommes des événements funestes. Cette idée à vraisemblablement la même origine que celle de toutes ces puissances invisibles, que l'ignorance des effets, donne nous sommes témoins ou victimes, sur notre globe, & les craintes qu'ils nous inspirent, ont fait imaginer. Aussi dépourvue de fondement, elle n'eût mérité que le mépris attaché à toutes les opinions populaires, si l'on n'eût dû regarder comme un malheur de plus pour l'humanité, l'effroi que l'apparition de ces corps occasionnoit généralement. La Philosophie ne pouvoit donc se dispenser de chercher à détruire une opinion aussi nuisible qu'absurde: la terreur qu'inspira la fameuse comète de 1680, particulièrement par l'énormité de sa queue, la détermina à lui porter les premiers coups. L'humanité en eut la principale obligation à M. Bayle qui publia alors les pensées sur la comète; & si quelques philosophes spéculatifs, au lieu de favoriser cette opinion, comme ils l'ont fait, en supposant ces corps susceptibles de produire des bouleversemens plus ou moins considérables, dans la Terre, s'étoient appliqués à la combattre avec toute la force du raisonnement, ils eût été, en peu de temps, du nombre de celles qu'on rougit d'avoir suivies.

Selon Wilson, Astronome anglois, la comète de 1680 parut au temps où l'on place le déluge, & causa l'inondation générale qui fit périr tous les animaux qui peuploient notre globe, à l'exception d'un couple tout juste, de chaque espèce, mâle & femelle. C'est suivant ce système, par sa queue que la comète occasionna cet épouvantable désordre. Ce n'est pas tout, comme une erreur est toujours suivie d'une autre, quand on part de suppositions absurdes, la fureur de tout expliquer, fit dire à ce philosophe que la même comète venant à s'approcher considérablement de la Terre, après avoir passé très-près du soleil & avoit été violemment échauffée par cet astre, l'inonderoit un jour d'un torrent de feux, ou du moins d'exhalaisons brûlantes, & occasionneroit ainsi ce que le peuple nomme la fin du *monde*. Voilà donc un homme qui noye ou brûle à volonté moyennant une comète. Il faut convenir que cela n'est pas propre à rassurer le peuple contre ses frayeurs. Tout ce qu'on peut dire pour justifier des rêveries aussi extravagantes, c'est qu'elles sont un tribut payé à la foiblesse humaine, par la Philosophie.

Un Philosophe françois tomba dans un délire semblable. Il prétendit, sans connoître plus que notre anglois, la nature des comètes, & celle de leur queue, que les vapeurs & les exhalaisons dont on conçoit leur queue formée, venant à se mêler avec notre atmosphère, pourroient la rendre funeste aux plantes & aux animaux; il supposa encore qu'en passant trop près de nous, leur attraction pourroit nous forcer à circuler autour d'elle, ce qui seroit bien pis; car forcés de la suivre dans son orbite immense, nous périrons, brûlés ou glacés, suivant la distance à laquelle elle nous mèneroit du soleil. Il faut pourtant convenir qu'il n'est pas toujours aussi effrayant, & qu'il nous donne aussi des idées consolantes. Car, suivant lui, si la comète étoit moins forte que notre globe, il se pourroit qu'il l'obligeât à circuler autour de lui, ce qui lui donneroit un satellite de plus, qui sans doute lui seroit plus utile que nuisible; & quoique parfaitement que des comètes pourroient s'approcher extrêmement près de la Terre, il ne pense pas, comme notre dut insulaire, qu'il en résultât des bouleversemens, des déluges, des embrâsemens; il prétend au contraire que ces corps pourroient ajouter de nouvelles merveilles & des choses utiles à notre planète.

Mais c'est assez parlé des rêves qu'a enfanté une imagination peu réglée. Du reste il, depuis M. Bayle, la Philosophie s'est permis quelques écarts, ce n'a été que de loin à loin; & on doit dire qu'en général, elle a jetté, sur le objet qui nous occupe; la même lumière qu'elle a répan du fut tant d'autres; & l'opinion du peuple fut l'influence des comètes, & celle qu'avoient les philosophes cités, de la possibilité des bouleversemens occasionnés par l'action de ces corps, qui ne pouvoit qu'ajouter infiniment à ser frayeurs, allaient tomber dans l'oubli, si la crainte que quelque circonstance ne vienne à en rappeller le souvenir, & à les accréditer de nouveau, n'avoit déterminé M. de la Lande à chercher à leur porter les derniers coups, en examinant si parmi les comètes dont les élémens sont connus, quelqu'une pourroit aller approcher de la Terre, pour y produire quelqu'uns de ces désastres physiques tant redoutés, les recherches qui ne purent être rendues publiques assez-tôt, & dont il donna communication à quelqu'un de ses amis, produisirent d'abord un effet contraire à l'objet qu'il s'étoit proposé. Quelques personnes mal informées de ce que contenoit son ouvrage, se laissèrent effrayer. & leur effroi se communiqua rapidement au peuple de tous les états. M. de la Lande chercha aussi-tôt à détruire cette impression de terreur, en publiant ses recherches dont certainement la lecture eût dû rassurer l'ignorance la plus puisillanime; & afin d'achever de rendre pour jamais toute la tranquillité dont on devoit jouir à l'égard des comètes, M. du Séjour entreprit d'examiner toutes les questions relatives aux comètes qui peuvent approcher de la Terre, à l'aide de l'Analyse & de la Géométrie.

Il résulte de cet examen, 1°. que de toutes les comètes connues, il n'en est aucune qui coupe exactement l'orbite de la Terre, mais que plusieurs, tel'es que celle de 1618, de 1680, de 1761 & de 1770, la coupetoient si leurs élémens soufroient quelqu'altération; qu'à la vérité les autres corps

s'eſt pas encore aviſé de chercher l'origine des comètes. Car enfin, ſi les planètes & les ſatellites en ont une, pourquoi les comètes n'en auroient-elles pas une auſſi. Il y auroit certainement bien de la gloire à les découvrir, ainſi qu'à expliquer pourquoi elles ſe meuvent vers toutes les régions du ciel. Apparemment que la queſtion a paru un peu forte aux hommes à conjectures.

On demande tous les jours ſi les mouvements qu'on obſerve dans tous les corps de notre ſyſtême, ne ſont point ſuſceptibles de ces altérations, qui annoncent du relâchement dans les forces du ſyſtême, & qui peuvent faire craindre pour ſa durée. Nous l'avons déjà dit, & nous le dirons encore, les reſſors de cette vaſte machine ne s'uſent point, & toutes les parties en ſont liées d'une manière inébranlable. La force attractive réſidant dans les plus petites molécules des corps, & formant comme l'étendue & l'impénétrabilité, une propriété eſſentielle de la matière, il eſt évident que les forces attractives de tous les corps de notre ſyſtême ſont inaltérables; or, ſi elles le ſont, leurs effets le ſont auſſi, & conſéquemment nulle autre altération à craindre dans les mouvemens de ces corps, que ces dérangemens légers provenant de leur attraction mutuelle, qui ne changent rien à la totalité du mouvement. C'eſt ce que confirment encore, comme nous l'avons dit, les calculs de M. de la Place & de la Grange, qui ont démontré que les mouvemens moyens des planètes, ne ſouffrent point d'altération de leur action réciproque.

Mais on dira: on veut bien croire qu'il eſt rigoureuſement démontré que l'action réciproque des planètes, ne peut altérer leurs moyens mouvemens; mais n'eſt-il également que ces mouvemens ne puiſſent être altérés par quelqu'autre cauſe. Il n'y a point de vide abſolu, dit-on; l'eſpace eſt rempli d'un fluide ſubtil, qui n'eſt probablement autre que le fluide lumineux. Or ce fluide, quoiqu'infiniment ſubtil, doit oppoſer, au mouvement des corps qui le traverſent, une réſiſtance, dont l'effet eſt de le ralentir; conſéquemment la force centrale ayant plus de priſe pour rapprocher le corps du point où elle réſide, l'orbite diminue & eſt décrite en moins de temps; le fluide lumineux doit donc produire une accélération dans le mouvement des corps de notre

qui tournent autour du Soleil, peuvent, par leur action, les altérer ſenſiblement; entière qu'il ne ſeroit pas abſolument impoſſible qu'une de ces comètes qui n'a pas coupé l'orbite de la Terre, lors de la dernière de ſes apparitions, la coupât lors de l'apparition ſuivante, mais qu'aucune ne peut éprouver dans ſes élémens, de changement aſſez grand, & tel qu'il convînt de voir, pour que la comète vînt à s'approcher de la Terre, au point d'y produire un effet ſenſible; que pour qu'un tel événement eût lieu, il faudroit que le dérangement qu'éprouveroit la comète ſuivît une certaine loi donnée, qu'il arrivât dans un temps donné, & qu'alors la Terre fût à un certain point donné de ſon orbite; d'où M. du Séjour conclut que relativement à toutes les comètes connues, dont aucune n'a actuellement les conditions requiſes pour couper l'orbite de la Terre, il y a la probabilité d'un infini du troiſième ordre contre l'unité que l'événement n'aura pas lieu.

2°. M. du Séjour ayant cherché la durée du temps qu'une comète & la Terre ſont à des diſtances reſpectives, plus petites qu'une diſtance aſſignée, & les conditions qui rendent cette diſtance nulle ou la plus grande poſſible, trouve que ſi l'on ſuppoſe cette diſtance de 15000 lieues, la comète ne peut, dans les circonſtances les plus favorables, jamais être plus de 2h 32′ 2″, à une diſtance plus petite; qu'effectivement elle tendroit à ſoulever les eaux de la mer avec une très-grande force, mais qu'à la diſtance de 15000 lieues de notre globe, & ſuppoſant la Terre entièrement recouverte d'une couche d'eau, d'une lieue de profondeur, & que la comète répondît toujours perpendiculairement au même point de la ſurface des eaux, elle employeroit 10h 12′ à produire ſon effet, d'où il ſuit que dans l'eſpace de 2h 32′ 2″, ſon effet ne pourroit être conſidérable; or, certainement il le ſeroit bien moins dans l'état réel de la Terre, dont la mer ne couvre qu'une partie, tant par cette raiſon, que parce que la comète ne répondroit pas toujours perpendiculairement au même point de la Terre, à cauſe de la rotation de la Terre, & de la rapidité avec laquelle la comète ſe mouvroit alors. Toutes ces raiſons réunies me paroiſſent, dit M. du Séjour, élever un préjugé légitime contre les grands déſordres des marées produites par l'action des comètes.

3°. Après avoir donné les principes d'après leſquels on peut calculer la probabilité qu'à un inſtant quelconque d'une année dans laquelle on ſait qu'une comète doit ou ignore les élémens, coupera l'orbite terreſtre, cette comète ſera plus près de la Terre, qu'une quantité donnée, il trouve par l'application qu'il en fait au cas où la comète ſe trouveroit à une diſtance de la Terre moindre que 15000 lieues, il trouve, dis je, que la probabilité eſt égale à $\frac{1}{73,5750}$. Mais ce degré de probabilité, tout petit qu'il eſt, ſuppoſe que la comète coupe l'orbite terreſtre. Or, il y a l'infini à parier contre l'unité, qu'il n'y a point de comète qui coupe cette orbite; d'où M. du Séjour conclut avec raiſon que le danger que l'on court de la part des comètes, eſt un infiniment petit du ſecond ordre.

4°. M. du Séjour ayant cherché quelle eſt, de toutes les comètes connues, celle qui peut approcher le plus près de la Terre, trouve que c'eſt celle de 1680, ſi l'on excepte toutefois celle qui fut obſervée en Chine en 837, qui pourroit bien approcher plus près encore, mais dont on ne peut rien aſſurer, à cauſe du peu d'exactitude des obſervations qui en furent faites. Enſuite il cherche quelle eſt celle qui a véritablement approché le plus près de la Terre, & quand cela eſt arrivé. Il trouve que c'eſt celle qui a paru en 1770, laquelle s'approcha le plus de la Terre, le premier de juillet de cette année, & s'en trouvoit alors à la diſtance de 250000 lieues. Or, ce phénomène a eu lieu ſans qu'il y ait eu la moindre altération dans la Nature. Nouvelle raiſon de croire qu'il n'y a abſolument rien à craindre de la part de ces corps. M. du Séjour trouve auſſi que les comètes qui ont effrayé le plus les hommes, ne ſont pas celles qui ont approché le plus de la Terre; ce ſont celles dont la diſtance périhélie étant très petite, ont déployé de longues queues depuis leur paſſage par ces points de leurs orbites.

5°. M. de Maupertuis ayant avancé que quelque comète paſſant près de la Terre, pourroit tellement altérer ſon mouvement qu'elle l'a rendroit comète elle-même, cette aſſertion donne lieu à M. du Séjour d'examiner juſqu'à quel point une comète pourroit, en paſſant fort près de la Terre, altérer l'orbite de cette planète, le calcul lui apprend qu'une comète égale en maſſe à la Terre, & qui en approcheroit à la diſtance de 15000 lieues, dans les circonſtances les plus favorables à ſon action, n'augmenteroit le grand axe de l'orbite terreſtre que de 0,00441, & par conſéquent l'année que de 2 jours 10h 16′, variation trop peu conſidérable, pour que leur effet ſût ſenſible. *(Eſſai ſur les Comètes, &c. par M. du Séjour).*

ſyſtême

ſyſtême, qui peut devenir ſenſible avec le temps. En voilà déjà une très-ſenſible, apperçue dans le mouvement de Jupiter, & l'on croit en avoir apperçu auſſi une dans les mouvements de la Terre & de la Lune. Nous ne diſconviendrons pas que l'on n'ait raiſon de ſoupçonner la réſiſtance du fluide lumineux ſuſceptible de produire quelqu'effet ſur le mouvement des planètes. Mais ſi, pour appuyer cette idée, on cite l'accélération apperçue dans le mouvement de Jupiter, & celles que l'on a cru reconnoître dans les mouvements de la Terre & de la Lune, on eſt bien loin de compte; car M. l'Abbé Boſſut a démontré que les équations ſéculaires, que le fluide lumineux donne pour les mouvements de Jupiter & de Saturne, ſont preſqu'inſenſibles, que, pour le mouvement de la Terre, l'équation ſéculaire n'eſt que de 25″ en deux mille ans; il n'y a que pour la Lune, qu'il fournit une équation qui diffère peu de celle que Mayer prétend avoir déduite des obſervations. Mais, ſuivant M. de la Lande, l'équation ſéculaire pour Jupiter, monte à 3° 23′ en deux mille ans, enſorte que, dans cet intervalle, le mouvement de cette planète, a éprouvé une accélération telle qu'au bout de ce temps, elle s'eſt trouvée plus avancée, de 3° 23′ qu'elle ne devroit l'être. Ceux qui prétendent avoir reconnu une accélération dans le mouvement de la Terre, en convenant toutefois qu'ils n'en ſont rien moins que sûrs, font monter l'équation ſéculaire à 38 ou 39 minutes en deux mille ans; l'équation ſéculaire de la lune eſt encore plus incertaine (a). Il eſt donc hors de doute que l'accélération de Jupiter, & celle de la Terre, s'il étoit vrai qu'elle eût lieu, ne ſont point produites par la réſiſtance du fluide qui remplit l'eſpace. Une raiſon plus forte encore, c'eſt que ſi ce fluide occaſionnoit ces accélérations, il en occaſionneroit de ſemblables dans les mouvements des autres planètes. Or, on n'y en a point encore reconnu. Bien plus, au lieu d'une accélération qu'on devroit obſerver dans le mouvement de Saturne, on y obſerve au contraire un retardement, qui même eſt plus conſidérable que l'accélération de Jupiter, puiſque ſon équation ſéculaire en deux mille ans, eſt, ſuivant M. de la Lande, de 1° 13′; enſorte que, dans cet eſpace de temps, cette planète ſe trouve moins avancée de cette quantité, qu'elle ne devoit l'être.

M. Newton fait une obſervation qui achève de prouver que le fluide qui remplit l'eſpace, n'eſt capable d'aucune réſiſtance ſenſible; c'eſt que, s'il en faiſoit quelqu'une, comme les queues des comètes ſont formées d'une vapeur extrêmement rare, puiſqu'on apperçoit les étoiles au travers, que la comète fortement échauffée, laiſſe échapper, ce fluide les détruiroit auſſitôt qu'elles ſeroient formées; peut-être même ne leur laiſſeroit-il pas le temps de ſe former, & diſperſeroit-il la va-

(a) En comparant des obſervations anciennes de la Lune avec des obſervations faites dans ce ſiècle, on a cru appercevoir une accélération dans ſon moyen mouvement. L'obſervation la plus ancienne qui nous ait été tranſmiſe, eſt une éclipſe de Lune, obſervée à Babylone, le 9 Mars 720 avant J. C. M. Caſſini l'ayant comparée avec celle d'une éclipſe de Lune, arrivée en 1717, où la Lune étoit, à-peu près, dans les mêmes circonſtances, trouva le mouvement ſéculaire de 10° 7′ 46″ 12″. Pour s'aſſurer s'il eſt toujours de cette quantité, il fa lloit comparer des obſervations faites depuis celles que nous avons citées avec les obſervations de ce ſiècle. Les ſeules qu'on ait pu recueillir, propres à remplir cet objet, ſont deux éclipſes de Soleil, obſervées au Caire à la première, le premier décembre 977, & la ſeconde, le 8 juin 978. En comparant ces deux obſervations avec des obſervations faites dans ce ſiècle, on a trouvé que le mouvement ſéculaire étoit plus grand de 1′ 36″ & demie. Si donc ces deux obſervations ſont exactes, on ne peut ſe diſpenſer de reconnoître une accélération dans le mouvement moyen de la Lune. Mais on n'a pu ſe diſſimuler qu'elles méritent très-peu de confiance, enſorte que la concluſion qu'on paroit devoir en tirer, n'eſt rien moins que certaine; on a donc été forcé de conſulter la théorie, laquelle ne lui a été nullement favorable.

On a cherché, ſi dans le nombre des inégalités de la Lune, produites par l'action du Soleil, combinée avec celle de la Terre, il n'y en auroit point quelqu'une qui affectât le moyen mouvement, & ne fût ſenſible qu'au bout d'un certain temps. Or, c'eſt ce que les plus profondes recherches n'ont point fait appercevoir. M. Euler, qui, dans ſa nouvelle théorie de la Lune, a déterminé avec un ſoin extrême toutes les altérations que le Soleil produit dans le mouvement de la Lune, a trouvé qu'il ne produit point d'accélération dans ſon moyen mouvement.

Une circonſtance à laquelle M. Euler n'avoit pas jugé à propos de faire attention, & que MM. d'Alembert & Clairaut avoient négligée auſſi, laiſſoit quelques doutes qui demandoient à être éclaircis. Comme ils avoient négligé les forces perturbatrices réſultantes de la non-ſphéricité de la Terre & de la Lune, on pouvoit craindre que n'ayant pas conſidéré toutes les forces qui peuvent altérer le mouvement de ce ſatellite, l'équation ſéculaire ne fût partie des effets produits par toutes ces forces combinées. Pour décider irrévocablement la queſtion, il falloit donc conſidérer cette nouvelle eſpèce de forces, & examiner, ſi combinées avec les autres, il n'en réſulteroit pas dans la formule du lieu de la Lune, des termes qui expriment l'équation dont il s'agit. C'eſt ce que fit M. de la Grange, dans une excellente pièce qui remporta le prix de l'Académie des Sciences en 1774. Mais cette conſidération ne lui fit point trouver d'équation ſéculaire.

Parfaitement certain que la théorie n'en donnoit point, il prit le parti d'examiner les raiſons qui l'avoient fait conclure des obſervations. Il compara les tables de Mayer avec ces obſervations, & il trouva que ſi elles repréſentoient paſſablement avec l'équation ſéculaire, quelqu'une de ces obſervations, il y en avoit d'autres qu'elles ne repréſentoient pas mieux que ſans cette équation. Conſidérant d'ailleurs que pluſieurs de ces obſervations ſont très-ſuſpectes, & que la théorie lui paroit contraire, il en conclut que le meilleur parti eſt de la rejetter, juſqu'à ce que le temps apporte de nouvelles lumières.

Cette concluſion eût fini ſans doute par être adoptée, ſi M. de la Place ne s'étoit apperçu que les calculs de M. de la Grange étoient ſuſceptibles d'une correction, au moyen de laquelle les tables de Mayer repréſentent beaucoup mieux les obſervations dont il s'agit avec l'équation ſéculaire que ſans cette équation; que même ſans cette équation, elles donnent des erreurs beaucoup plus fortes que celles qu'on peut ſuppoſer à ces obſervations. Ces raiſons jointes à celles qu'on peut voir dans un très beau mémoire de M. de la Place, imprimé dans le ſeptième volume des Savans étrangers, où il traite la queſtion de l'équation ſéculaire de la Lune, lui ont fait conclure qu'on ne pouvoit ſe diſpenſer d'admettre cette équation.

peut-être qu'elle s'élèveroit. Cependant elles particuliers ne trouveront aucun obstacle : elles se conserveront, & suivront constamment les globes, malgré l'extrême rapidité de leur mouvement.

On peut, ce me semble, conclure, en toute sûreté, que les planètes & tous les autres corps de notre système, traversant, avec la plus entière liberté, le fluide subtil qui remplit l'espace, & ne pouvant en éprouver d'altération sensible dans leurs mouvements. Concluons-donc que, si on reconnoît du changement dans le mouvement de quelques planètes, il est dû à des causes accidentelles & passagères, que ce changement n'est point de nature à croître avec le temps, & qu'une fois reçu, la planète continue son mouvement tel qu'il se trouvé alors, jusqu'à ce que d'autres causes du même genre viennent l'altérer de nouveau, soit dans le même sens, soit dans un sens différent. Tout porte à croire, comme nous l'avons dit à l'occasion des variations qu'on a reconnues dans les mouvements de Jupiter & de Saturne, que ces altérations font dues à l'action des comètes qui viennent à passer dans le voisinage de ces corps; leur grand nombre, & l'extrême diversité de leurs directions, autorisent cette idée; du moins l'usage qu'on fait ici des comètes n'est-il pas sans fondement (*a*).

Les mouvements de rotation paroissent devoir être inaltérables, comme les mouvements de translation. On ignore s'ils sont sujets à quelques légères inégalités, faute de moyens de les reconnoître.

Mais les autres planètes, les satellites, les comètes, sont-elles couvertes comme notre planète, de végétaux & d'animaux? Parmi ces animaux, y a-t-il des hommes? On se doute bien que notre petit orgueil n'a pas manqué de répondre affirmativement. Nous nous sommes formés une si haute idée de nous-mêmes, le système des êtres vivans dont nous faisons partie nous paroît si admirable, que nous croyons bonnement que les autres globes seroient dans un état d'imperfection indigne de la Nature, s'ils n'en produisoient pas de semblables. Il est vrai qu'on a été forcé de convenir que ces hommes ne nous ressemblent pas parfaitement, & que les autres animaux & les végétaux ne sont pas tout-à-fait semblables aux nôtres. On a senti qu'il est impossible que Mercure, toujours brûlé des rayons du Soleil; que Jupiter, Saturne, Herschel, où règnent des froids infiniment supérieurs à ceux des parties glacées de notre globe, que les comètes qui reçoivent pendant un temps des rayons de feu, & pendant un autre, des rayons presqu'éteints, qui éprouvent par conséquent les degrés les plus extrêmes du chaud & du froid, soient peuplés d'êtres tout-à-fait pareils à ceux que produit notre planète, qui jouit d'une température moyenne. Il a donc fallu admettre de la différence dans l'organisation & la forme des êtres vivants que la Nature fait naître sur ces corps &, sur la Terre; &, par une conséquence nécessaire, en admettre pour les êtres que produisent ces corps & tous ceux du système.

Mais comme on n'a admis de différence qu'autant que l'exige celle de la température, il paroît qu'on ne l'a pas conçue aussi grande qu'elle l'est en effet. On a supposé tacitement le sol à-peu-près le même. Or, c'est ce qui ne paroît pas devoir être, & il est plus que vraisemblable qu'il y a, à cet égard, une différence plus ou moins grande d'un corps du système à l'autre. La différence de densité devoit, ce me semble, conduire à le penser. Que l'on compare, par exemple, Mercure & Saturne avec la Terre; la densité de Mercure est double de celle de la Terre, & celle de Saturne est dix fois plus petite; certainement des densités aussi différentes annoncent des sols bien différents. A la différence du sol se joint celle de l'eau qui doit se trouver sur la surface de tous ces corps, puisqu'on suppose qu'ils produisent des végétaux & des animaux, laquelle doit être d'une nature différente, moins susceptible de se convertir en vapeur dans Mercure & dans Vénus que la nôtre, se gelant plus difficilement dans Mars, Jupiter, Saturne & Herschel, & réunissant au plus haut degré ces deux quantités dans les comètes. Or, la différence du sol & celle de l'eau, se joignant à celle de la température, n'est-il pas infiniment vraisemblable que l'économie, tant intérieure qu'extérieure des végétaux & des animaux, dont on suppose peuplés tous les corps du système, diffère bien davantage d'un corps à l'autre, que s'il n'y avoit de différence que dans la température, & qu'en général la différence est considérable. Comme elle doit l'être en proportion de celle du sol, de la température & de l'eau, elle n'est peut-être pas très-grande dans Vénus, la Terre & Mars; mais combien elle doit l'être dans Mercure, Jupiter, Saturne, Herschel, soit qu'on compare entr'eux les corps organisés que produisent ces planètes, soit qu'on les compare avec ceux qui peuplent Vénus, la Terre & Mars, & particulièrement avec ceux qui sont répandus sur la Terre. J'ai grand peur que l'animal qui, dans ces planètes, est analogue à l'homme, n'ait guères d'autres rapports avec lui, que d'occuper le sommet de l'échelle des êtres vivants dont il fait partie. Je ne parle pas de la différence qui doit exister pour les comètes comparées aux planètes, elle doit être énorme : & même, on est fondé à croire que, si elles pro-

(*a*) Le mouvement moyen de Saturne, paroît encore sujet à une autre inégalité toute différente de celle dont on a fait mention. M. de la Lande a reconnu en comparant des observations de cette planète, faites depuis un siècle, que mettant à part toutes les inégalités connues, ses retours à l'équinoxe du printemps sont plus courts, depuis ce temps là, d'environ une semaine, que ses retours à l'équinoxe d'automne. (*Voyez son Astronomie*).

duiſent des corps organiſés, ils forment une claſſe à part, & qu'ils n'ont aucune reſſemblance, aucune analogie avec ceux qui ſont répandus ſur les planètes.

Peut-être auroit-on quelque lieu de croire que la Lune a pu être peuplée, à-peu-près, des mêmes êtres que la Terre. Quelques traits de reſſemblance avec la Terre, une température ſemblable, donneroient peut-être à cette idée un certain degré de probabilité. Cependant, il eſt permis de douter qu'elle réſiſtât à un examen un peu ſérieux. Au reſte, ſi la Lune a été habitée, il eſt certain qu'elle ne l'eſt plus aûuellement. Elle ne préſente que l'aſpect d'un corps ſec & aride. Les parties obſcures, qu'on prenoit autrefois pour des mers, ont des cavités; ainſi elles ne peuvent être des mers. Les apparences de ce ſatellite ſont toujours les mêmes, les taches ſont toujours vues avec la même diſtinction quand l'air eſt pur: il ne s'en élève donc point de vapeurs; il n'y a donc point d'eaux pour les former, & d'ailleurs il n'y a point d'athmoſphère pour les recevoir; la Lune n'eſt donc point habitée.

Mais, s'il étoit vrai que la Lune eût été couverte autrefois de plantes & d'animaux, que par conſéquent il y ait eu de l'eau à ſa ſurface, comment cette eau ſe ſeroit-elle épuiſée? On peut répondre qu'elle ſe ſera épuiſée préciſément par les mêmes cauſes qui diminuent le volume des eaux de la Terre. Les corps organiſés de ce ſatellite auront, comme ceux de notre globe, converti en leur ſubſtance ſolide, une partie de l'eau dont ils ſe ſeront nourris, enſorte qu'il n'en ſera rentré qu'une partie dans la circulation. Par la ſucceſſion des temps, toute l'eau ſera donc venue à s'épuiſer, & les corps organiſés, dont le nombre aura toujours été en diminuant, auront diſparu avec elle; c'eſt ce qui arrivera indubitablement à la Terre, dans des milliers de ſiècles, & un jour cette planète denuée d'eau, d'atmoſphère, & par conſéquent de corps organiſés, préſentera un aſpect tout ſemblable à celui de la Lune. (*Y*).

MONSON, ſelon M. Savérien: *voyez* MOUSSON.

MONTAGNE, ſ. f. les *montagnes* ſont les élévations & inégalités qui ſe trouvent répandues par tout, ſur la ſurface de la terre, entre leſquelles ou ſur leſquelles ſe trouvent les plaines. Le pic de Ténériſ eſt une des plus hautes montagnes du monde; les cordelières dans l'Amérique occidentale, ſont les plus hautes connues; il y a une infinité d'autres *montagnes* de grande élevation, dans tous les pays du monde.

MONTANT *de la mer*, ſ. m. le *montant* de la mer eſt le temps du flot. *Voyez* FLOT.

MONTANT: on appelle *montans* les pièces de charpente ſur leſquelles on monte, établit, aſſemble un édifice quel qu'il ſoit; les pièces de bois qui ſont placées verticalement des deux côtés des fenêtres, ſont des *montans* ſur leſquels ſont montés les chaſſis. Les *montans* des cloiſons ſont des eſpèces de ſupports, ſur leſquels les cloiſons ſont appuyées & ſoutenues. Les *montans* des machines ſont forts, & placés verticalement ou obliquement, ſelon le beſoin, & ſoutenus par des arcs-boutans & entretoiſes. On appelle *montans*, à bord des vaiſſeaux, tout ce qui ſert pour monter & établir des cloiſons, pour ſoutes ou autres compartiments.

MONTANTS *de bitte, de bittons. Voyez* PILIERS, BITTE, ainſi que *V* 5 & *ββ* (*fig.* 974). *Voyez* auſſi la figure 1173.

MONTANT *de voûte. Voyez* VOUTE *d'arcaſſe*.

MONTÉ, ÉE, part. paſ. Un vaiſſeau eſt dit *monté*, lorſque tous ſes membres ſont faits & liés ſur ſa quille, & qu'il eſt fini en bois tors; on dit qu'il eſt *monté* en bois tors.

MONTÉ *de tant d'hommes d'équipage & de tant de canons*. Un vaiſſeau eſt *monté* de 64 canons & de 640 hommes d'équipage, lorſqu'il a ce nombre de canons & d'hommes; on monte les vaiſſeaux d'un équipage nombreux quand ils vont en guerre. *Voyez* ARMÉ, ÉQUIPAGE, ÉQUIPEMENT, CANON, CANONNAGE.

MONTER *le gouvernail*; c'eſt le placer contre l'étambord ſur ſes gonds & roſettes, pour le mettre en état de ſervir. Pour *monter* le gouvernail, on paſſe un franc-filin de ſept à huit pouces, ſelon le poids de la machine, dans le trou pratiqué à cet effet, au travers de la mèche, & l'on envoie ce filin au cabeſtan pour virer le gouvernail, & faire paſſer ſa tête dans la jaumière ou trou, par où elle doit entrer dans la voûte d'arcaſſe. On maintient le gouvernail droit à meſure qu'il monte, & on le place de manière que ces gonds puiſſent tous entrer enſemble dans leurs roſettes; &, lorſqu'il eſt bien préſenté au-deſſus, on fait dévirer & amener en douceur; enſuite on dépaſſe le franc-filin, & on monte la barre ou timon; après quoi, on place la braie & le tape-cul.

MONTER *les canons*; c'eſt les mettre ſur leurs affuts, les tourillons dans les encaſtrements, recouverts des plates-bandes goupillées.

MONTER *les couples. Voyez* CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier*, page 462 & ſuivantes.

MONTRE, *faire montre*; c'eſt payer d'effronterie, & attendre un vaiſſeau plus fort que ſoi, pour lui en impoſer par l'apparence de la force. *Voyez* FAIRE *belle contenance*.

MONTRE, ſ. f. revue: *voyez* ce mot.

MONTURE *de ſcie*, ſ. f. c'eſt le bois & la corde qui ſervent à monter & détendre la feuille de la ſcie; les *montures* des ſcies de long ſont autrement faites que celles des ſcies à main.

MOQUE, ſ. f. c'eſt une eſpèce de caiſſe comme celle des poulies, ou de gros margouillets, mais qui eſt pleine & ſans rouet; elle eſt percée dans le milieu d'un trou oblong ou rond, ſelon l'uſage qu'on en veut faire. Les *moques* des étais (*fig.* 192) ſont oblongues, & percées de même, avec une canelure tout autour, dans laquelle on place le bout de l'étai en l'eſtropant deſſus; on en eſtrope enſuite une autre ſur le collier, & on paſſe

la ride, bien graiſſée, dans les deux *moques*, en lui faiſant faire tous les tours néceſſaires pour tenir l'étai à force de palans. Les *moques* des pattes de boulines *m* (*fig.* 193) ſont différentes, en ce qu'elles ſont beaucoup plus petites, & qu'elles ne ſont percées que d'un trou rond, dans lequel paſſe le cordage qui fait la patte. Les *moques* de trélingage ſont à-peu-près comme celles des étais, mais plus petites; elles ſervent à faire un trélingage volant, ou tout au plus un trélingage ſur les haubans d'artimon: encore vaut-il mieux un trélingage complet & à l'ordinaire. Les *moques* d'agaignes *r* (*fig.* 193) ſont longues & percées de pluſieurs trous de travers en travers, dans leur épaiſſeur de bout en bout; on fait paſſer, dans chacun de ces trous, une ligne, dont les deux bouts vont tous ſe réunir, à des diſtances égales, ſur le bord des hunes, pour empêcher les huniers de ſe crocher deſſous dans les temps de calme.

MORDRE, v. n. lorſque l'ancre tombe au fond & qu'elle s'y enfonce, on dit qu'elle *mord*, qu'elle a *mordu*, ou pris ſur le fond, qu'elle vient de *mordre*, qu'elle tient, &c.

MORDRE, *parlant d'un cordage*; le garant d'un palan à deux rouets l'un ſur l'autre, eſt ſujet à ſe prendre entre la caiſſe & le garant inférieur, lorſque le cordage eſt trop menu; & alors, on dit que le garant eſt mordu.

MORNE, ſ. m. c'eſt une montagne ronde, élevée ſur une pointe de terre en forme de cap, ou le long d'une côte.

MORTAISE ou *mortoiſe*, ſ. f. c'eſt une entaille rectangulaire faite dans une pièce de charpente, pour recevoir le tenon d'une autre avec laquelle elle doit être aſſemblée; on fait ces *mortaiſes* plus ou moins profondes ou à jour tout-à-fait. *Mortaiſe du gouvernail*, c'eſt le trou quarré qu'on fait horizontalement dans la tête du gouvernail, pour y placer le timon; ainſi la *mortaiſe* du gouvernail eſt une *mortaiſe* à jour. *Mortaiſe de pieds de mât*, c'eſt le trou quarré qui ſe fait dans le pied des mâts de hune & de perroquets, pour y paſſer les clefs au-deſſus des élongis, lorſqu'on les guinde, & les faire porter ſur ces longis. *Mortaiſe de caiſſe de poulie*, c'eſt le vuide dans lequel on place le rouet de la poulie; lorſqu'on fait des poulies à pluſieurs rouets, on fait autant de *mortaiſes* qu'on doit placer de rouets, les unes à côté des autres, ou les unes ſur les autres, ſelon les différentes eſpèces de palans. *Voyez* CHARPENTERIE dans le *Dictionnaire des Arts & Métiers*.

MORTE-*charge*, (à) adv. Il ſe dit des vaiſſeaux de commerce. Un bâtiment eſt chargé à *morte*-charge, quand il y a des marchandiſes tout ce qu'il en peut porter; c'eſt très-certainement ainſi qu'on l'entend dans la marine, quoique le dictionnaire du commerce diſe le contraire.

MORTE-*eau*; c'eſt le temps où les marées ſont foibles, c'eſt-à-dire ou il y a peu de flux & reflux: pendant les quadratures, entre les nouvelles & pleines lunes.

MORTIER, ſ., m. c'eſt une pièce d'artillerie propre à jetter les bombes. Il y a des *mortiers* de différents calibres & de différentes chambres; les plus en uſage ſont propres à jetter des bombes de douze pouces de diamètre; & cependant il y a des *mortiers* qui jettent des bombes de quinze à ſeize pouces, de treize à quatorze, & de douze à treize pouces; au-deſſous ſont ceux qui jettent de petites bombes de ſix pouces de diamètre à douze pouces. Les unes & les autres ont des chambres de forme différentes, ſphériques, poires ou elliptiques, coniques & cylindriques, qui contiennent plus ou moins de poudre. Les *mortiers* qui jettent ou chaſſent les bombes le plus loin, ſont les *mortiers* ſphériques; mais ils ne permettent pas de tirer juſte, parce qu'ils tournent trop ſur leurs affûts, & qu'ils détournent leurs bombes à droite ou à gauche; ceux qui ont le plus de chaſſe après ces premiers, ſous la même charge, ſont les *mortiers* poires, qui ſont plus juſtes que les précédents, parce qu'ils ſe tournent moins; les *mortiers* coniques ſont les plus juſtes de tous, mais ils ne portent pas auſſi loin que les deux dont nous venons de parler. Après ces *mortiers*, viennent ceux cylindriques, qui ont le plus de défauts, en ce qu'il eſt plus difficile de placer l'axe de la chambre dans la même direction que celui de la volée du *mortier*, & parce que cette eſpèce de chambre a beaucoup moins de portée que les autres à même charge. Les *mortiers* (*fig.* 660), dont on ſert en mer ſur les galiottes ſont coulés avec leurs plates-formes de métal, qui les maintient pointés ſous l'angle de 45 degrés, qui eſt celui du plus grand jet; car, il eſt démontré en géométrie, *que la projection d'une parabole, décrite par un mobile chaſſé ſous l'angle de 45 degrés, eſt la plus grande projection poſſible, relativement à la force motrice ſuppoſée toujours égale; ſi l'angle d'élévation eſt plus grand ou plus petit, la projection eſt moindre dans le rapport des ſinus doubles des arcs d'élévation du mortier.* *Voyez* au ſurplus CANONNAGE. Si c'eſt la charge qui varie, les portées varieront auſſi ſans règles, parce que ſouvent la poudre ne s'enflamme pas de la même manière, & qu'elle n'a pas toujours le même degré de bonté, &c. Les *mortiers* ſont de fer ou de fonte, comme les canons, mais plus ordinairement de fonte que de fer, parce qu'ils en ſont moins peſants, & qu'ils réſiſtent davantage à un feu ſuivi & continuel. Lorſqu'on veut ſe ſervir des *mortiers* ſur les galiottes à bombes, on doit, avant de les embarquer, faire l'épreuve de leur portée à la plus grande charge poſſible, afin que les galiottes puiſſent ſe placer à la portée de leurs *mortiers*, des places qu'elles doivent bombarder, pour n'avoir pas beaucoup à craindre du canon ennemi, ni des bombes qu'on peut leur tirer, parce qu'il n'eſt pas aiſé d'attraper de loin avec un *mortier*, un objet auſſi petit qu'une galiotte, qui ſe poſte aux environs de

2000 toiſes pour envoyer ſes bombes, qu'elle tire ſur toute l'étendue d'une ville & d'un port, avec 20 à 30 livres de poudre pour chaque coup de *mortier*. (*B*).

MORUE ou *molue*, ſ. f. c'eſt un poiſſon qui ſe prend le long des côtes de l'Amérique ſeptentrionale, dans le golfe Saint-Laurent, autour de l'iſle de Terre-neuve & ſur le grand banc; il ſe fait une pêche conſidérable de ce poiſſon, qui entretient & exerce un grand nombre de matelots; c'eſt une branche conſidérable du commerce maritime. *Morue sèche*, c'eſt celle qui eſt priſe ſur les côtes & ſéchée à terre ſur la grève, après avoir été ſalée. *Morue verte*, c'eſt celle qui eſt priſe ſur le grand banc & jettée dans le ſel, après être habillée, & apportée en Europe ſans être ſéchée.

MOUCHET ou *mouchette*; c'eſt une eſpèce de rabot, dont le fer & le fût ſont caves, pour pouſſer un demi-rond ou faire une moulure ſur l'arrête d'une pièce de bois.

MOUFLE ou *caiſſe de poulie*, ſ. f. c'eſt le bois travaillé, dans lequel on place la poulie ou rouet, en traverſant l'un & l'autre d'un aiſſieu. On fait des *mouffles* en fer & en cuivre, mais ils ont une autre forme que ceux de bois; c'eſt ainſi que M. Bourdé entend ce mot. *Voyez* CAISSE *de poulie*. En général, *mouffle* eſt un aſſemblage de pluſieurs poulies, par le moyen deſquelles on multiplie la force mouvante.

MOUILLAGE ou *ancrage*, ſ. m. c'eſt l'endroit où on peut jetter l'ancre & y reſter, ſoit dans une rade foraine ou fermée, ſoit dans un port. *On trouve un bon* mouillage *dans la partie de l'Eſt de l'iſle; &, quoique la rade y ſoit foraine, on peut y reſter en ſûreté pendant ſix mois de l'année; après quoi, il faut quitter cette iſle, parce que de l'autre côté le* mouillage *eſt mauvais, ſur un fond pierreux & dur; de ſorte qu'on n'y tient point ſur ſes ancres.*

MOUILLER, v. a. ou n. c'eſt jetter l'ancre en faiſant les manœuvres néceſſaires pour ne pas ſurjaler ſon ancre, ni manquer ſon mouillage. Un vaiſſeau eſt *mouillé* lorſqu'il a laiſſé tomber ſon ancre quelque part. On dit, *il n'a* mouillé *que pour appareiller ſur-le-champ*. Un vaiſſeau eſt bien *mouillé*, quand il a jetté l'ancre ſur un bon fond, & dans les relèvements du bon mouillage, à une diſtance raiſonnable des autres vaiſſeaux; il eſt mal *mouillé*, s'il eſt ſur un mauvais fond, hors du bon mouillage, s'il eſt trop près du rivage ou de quelques dangers, ou ſur les ancres d'un autre vaiſſeau, ou enfin s'il eſt trop proche de quelques navires qu'il pourroit aborder en évitant. *Mouillé!* commandement pour ordonner de laiſſer tomber l'ancre. Lorſqu'on eſt parvenu au mouillage, on manœuvre pour amortir l'aire du vaiſſeau; &, lorſqu'il eſt arrêté, on crie *mouillé*: alors le boſſeman détourne la boſſe debout de deſſus ſon taquet, & l'ancre, ſuſpendue au boſſoir, tombe à fond. *Mouiller l'ancre à jet*, c'eſt la porter avec la chaloupe, & la *mouiller* à une certaine diſtance du vaiſſeau, pour allonger une touée, & y virer le vaiſſeau, ou pour allonger une groſſe ancre deſſus le grelin pour l'affourcher. *Mouiller en pagale*, c'eſt laiſſer tomber l'ancre comme on ſe trouve, ſans ſe donner le temps de carguer & ſerrer ſes voiles; cette manœuvre ne ſe fait que dans un cas preſſé & imprévu, où il n'y auroit pas de ſûreté de faire autrement. *Mouiller en croupière* ou *en s'emboſſant*; c'eſt entalinguer un grelin ſur l'ancre que l'on doit *mouiller*, après l'avoir fait paſſer par un des fabords le plus de l'arrière; &, lorſqu'on a laiſſé tomber l'ancre, on file du cable & du grelin juſqu'à ce qu'elle ait pris fond, & que le vaiſſeau ſoit en travers, en préſentant le côté à l'endroit qu'on veut attaquer ou défendre. *Mouiller entre vent & marée*, c'eſt *mouiller* dans un temps où le vent eſt contraire, & auſſi fort que le courant; de ſorte que le vaiſſeau ne peut éviter & reſte en travers. *Mouiller ſous voiles*, c'eſt laiſſer tomber l'ancre, lorſqu'on a encore ſes voiles dehors. *Mouiller avec la quille*, c'eſt toucher & reſter touché. *Mouiller une ancre en créance*; c'eſt la porter avec ſon cable dans la chaloupe, & la laiſſer tomber; après quoi on rapporte le bout du cable ou grelin à bord. *Mouiller en affourchant*; c'eſt laiſſer tomber une ancre ſous voile, & faire route pour porter l'autre où l'on veut avec le navire. Les petites embarcations mouillent auſſi avec des grapins, fig. 1198.

MOUILLER *les voiles*; c'eſt les arroſer avec une pompe refoulante, pour qu'elles ſe ſerrent le fil s'imbibant; de ſorte que le vent ne puiſſe paſſer au travers, & que le vaiſſeau en marche plus vite. On fait cette opération d'un petit temps, lorſqu'on prend ou que l'on donne chaſſe.

MOULE *à balles*; c'eſt une eſpèce de tenaille de fer plus ou moins longue, des deux côtés de laquelle on a pratiqué, avec une fraiſe demi-ronde, de petites cellules placées bien exactement vis-à-vis les unes des autres, & profondes d'un demi-diamètre des balles, de ſorte qu'étant jointes enſemble, la tenaille fermée, elles forment autant de globes creux que la longueur a pu le permettre. Chacune de ces petites cellules a une ouverture ronde, percée dans un canal qui eſt pratiqué le long de la jonction de la tenaille; ce petit canal ſert à couler le plomb fondu dans le moule, lequel, en rempliſſant tous les vuides, forme autant de balles qu'il y a de cellules pratiquées.

MOULE *à cartouche*; c'eſt un petit cylindre de bois, ſur lequel on roule le papier pour faire les cartouches à fuſils, en repliant un des bouts pour le frapper d'un coup de maillet, de ſorte qu'il ſoit ſolidement fermé, & que la poudre ne puiſſe en ſortir par le fond, dans lequel on met la balle la première.

MOULE *à gargouiſſes*; c'eſt un cylindre de bois du calibre que doit avoir la gargouſſe que l'on fait ou veut faire.

MOULINET *à bitord*; c'eſt un tour que l'on tient dans le vaiſſeau pour faire du bitord.

MOURGON; on appelle ainſi, ſur la Méditerranée, un plongeur. (*S.*) *Voyez* PLONGER.

MOUSQUET, ſ. m. ancienne arme à feu que l'on tiroit par le moyen d'une mèche, aujourd'hui il ſe dit quelquefois des fuſils de munition & de guerre. *Voyez* FUSIL.

MOUSQUETON, ſ. m. c'eſt un fuſil de calibre ſuivant l'ordonnance; mais il eſt beaucoup plus court que le fuſil de munition, & ne porte pas de bayonnette.

MOUSSE, ſ. m. les *mouſſes* ſont des enfants au-deſſus de l'âge de ſept à huit ans, que l'on embarque ſur les vaiſſeaux pour ſervir le maîſtrance & s'amariner; ils deviennent matelots, & ne ſont claſſés, comme honimes de mer, qu'au retour de leur ſecond voyage.

MOUSSONS; ce ſont des vents périodiques qui règnent dans l'océan oriental, c'eſt-à-dire, dans cette vaſte étendue de mer compriſe entre les côtes orientales de l'Afrique du côté de l'Oueſt, les Philippines, les Moluques & la nouvelle Hollande du côté de l'Eſt. Ces vents ſoufflent pendant ſix mois du même côté, & pendant les ſix autres mois du côté oppoſé (*a*). Voici ce que nous en apprend Muſſenbroek, d'après Hallei & Dampierre.

Depuis le 10° degré de latitude auſtrale juſques dans le voiſinage de l'équateur, entre les iſles de Java, de Sumatra & de Madagaſcar, il règne un vent de Sud-Eſt, depuis Mai juſqu'en Octobre, & un vent de Nord-Oueſt depuis Novembre juſqu'en Mai. Au-delà du 10° degré juſqu'au 30° degré de latitude auſtrale, le vent de Sud-Eſt ſouffle toute l'année.

Entre les côtes d'Ajan, d'Arabie, & celles de Malabar, & dans le golfe de Bengale juſqu'à l'équateur, il ſouffle, depuis le mois d'Avril juſqu'au mois d'Octobre, un vent de Sud-Oueſt impétueux, accompagné de nuées fort épaiſſes, d'orages & de groſſes grêles: depuis le mois d'Octobre juſqu'au mois d'Avril, il y règne un vent de Nord-Eſt, mais moins violent que le précédent, & accompagné d'un beau temps. Ces deux vents ſoufflent avec bien moins de violence dans le golfe de Bengale que dans la mer des Indes, quoique le Nord-Eſt ſoit très-violent après les huit ou dix premiers jours du mois d'Octobre, ſur la côte de Coromandel, à Maſulipatan, à Paliacate, où il interrompt toute navigation. Les vents ne tiennent pas cependant la même route dans ces parages; mais ils ſoufflent obliquement, ſuivant la direction du contour des côtes. On remarque auſſi que, dans les golfes profonds comme dans celui de Bengale, le vent qui ſouffle ſur une côte, eſt différent de celui qui ſouffle ſur une autre.

On obſerve que le temps eſt ſec à la côte de Coromandel, lorſque le vent de Sud-Oueſt ſouffle, c'eſt-à-dire, depuis le mois d'Avril juſqu'au mois d'Octobre, & que lorſque le vent de Nord-Eſt règne, c'eſt-à-dire depuis le mois d'Octobre juſqu'au mois d'Avril, le temps eſt pluvieux. On remarque tout le contraire à la côte de Malabar.

Entre la côte de Zanguebar ou Zanzibar & l'iſle de Madagaſcar, il règne un vent de Sud-Eſt depuis Octobre juſqu'en Mai; & depuis Mai juſqu'en Octobre, il y règne un vent d'Oueſt & même de de Nord-Oueſt qui, vers l'équateur, au-delà de l'iſle de Madagaſcar, ſe change en vent de Sud-Oueſt, lequel prend un peu du vent de Sud. Lorſque ce vent commence à changer, il devient froid, on a de la pluie & de l'orage; les vents d'Eſt ſont toujours plus doux.

Entre les côtes de la Chine, Malaca, Sumatra, Bornéo & les iſles Philippines, il règne, depuis Avril juſqu'en Octobre, un vent de Sud-Oueſt, déclinant un peu vers le Sud; & depuis Octobre juſqu'en Avril, il ſouffle un vent de Nord-Eſt qui ne diffère pas beaucoup du vent de Nord, & même ce vent devient Nord & Nord-Oueſt entre les iſles de Java, Timor, la nouvelle Hollande & la nouvelle Guinée; &, au lieu d'un vent de Sud-Oueſt, il y ſouffle un vent de Sud-Eſt qui ſe change en Nord-Eſt, par rapport aux golfes & aux courbures que forment Timor, Java, Sumatra & Malacca.

Les *mouſſons* s'arrêtent aux Philippines; elles ſe font cependant encore ſentir dans les mers du Japon, au Nord des Philippines, où l'on trouve une grande mer libre entr'elles & les côtes de la Chine; mais les Philippines étant fort élevées, elles arrêtent les vents de *mouſſon*, qui ſont obligés de ſe fixer à ces iſles, ſans pouvoir pénétrer plus loin. (*Voyage de M. le Gentil dans les mers de l'Inde*).

Dans l'océan occidental, c'eſt-à-dire entre l'Afrique & l'Amérique, & dans la mer du Sud, on n'obſerve rien de ſemblable entre les tropiques. Il ne règne, dans cet eſpace, & même juſqu'à 28 ou 30 degrés de part & d'autre de l'équateur, que des vents réglés & conſtants, connus ſous le nom de vents *aliſés*, qui viennent de la partie de l'Eſt. Ces vents ſont Nord-Eſt, à peu-près, au Nord de l'équateur, &, à peu-près Sud-Eſt, au Sud. Au reſte, ces deux eſpèces de vents ne finiſſent pas préciſément à l'équateur, particulièrement dans l'océan occidental, & leurs limites ſont ſujettes à varier. Lorſque le Soleil eſt dans l'hémiſphère auſtral, le vent de Sud-Eſt s'étend juſqu'à cinq à

(*a*) Les vents ſoufflent de la partie de l'Eſt ou de la partie de l'Oueſt. Il eſt très-remarquable qu'au Nord de la ligne, dans toutes les mers d'Aſie, depuis l'Afrique juſqu'aux Philippines, la *mouſſon* de l'Eſt a lieu lorſque la *mouſſon* de l'Oueſt a lieu au Sud, & que la *mouſſon* de l'Oueſt règne lorſque la *mouſſon* de l'Eſt règne au Sud; que ces vents de *mouſſons*, ſur-tout au Nord de la ligne, ſont des briſes, forts & conſtantes, qui font faire beaucoup de chemin en très peu de temps. (*Voyage dans les mers de l'Inde, par M. le Gentil*).

ſix degrés au Nord de l'équateur; &, lorſque le Soleil eſt dans l'hémiſphère boréal, il s'étend juſqu'au 10e degré de latitude Nord, & le vent de Nord-Eſt ne commence qu'à cette latitude. Mais alors ce que le vent de Sud-Eſt gagne du côté du Nord, il le perd du côté du Sud; car il ne s'étend alors que juſqu'au 18 ou 19e degré de latitude auſtrale; &, juſqu'au 28 ou 30e degré, on ne trouve que des calmes & de petits vents qui ſont très-ſouvent Nord-Eſt. (*Y*).

MOUSTACHE, ſ. f. Les *mouſtaches* ſont deux petits cap-de-moutons, placés tribord & babord des vergues de civadière & barrée, dans leſquels on paſſe un cordage pour leur ſervir de ſuſpente, tribord & babord du beaupré & de la hune d'artimon, parce que ces vergues ſont ſans racages. Lorſqu'on ne met pas de *mouſtaches* à la vergue barrée, on lui met deux ſuſpentes comme aux baſſes vergues; mais la civadière a toujours deux *mouſtaches*, pour obvier à l'accident de la perdre, ſi la civadière venoit à ſe rompre.

MOUTONS, ſ. m. c'eſt l'écume blanche que forment les lames de la mer, lorſqu'elles ſont brifées par un vent frais, & qu'elles briſent en ſe déferlant.

MOUTONNER, v. n. Il ſe dit de la mer lorſque les moutons s'élèvent; *le vent fraîchit de la partie au Nord-Eſt, & commence à faire* moutonner *la mer de tous côtés.*

MOUVEMENT, ſ. m. On dit qu'un corps a du *mouvement* lorſqu'il occupe ſucceſſivement différentes parties de l'eſpace; d'où il ſuit que l'idée du temps, eſt néceſſairement compriſe dans celle du *mouvement*. Si le corps décrit une ligne droite, on dit que ſon *mouvement* eſt rectiligne, s'il décrit une ligne courbe, on dit qu'il a un *mouvement* curviligne.

On donne le nom d'eſpace parcouru à la ligne droite ou courbe décrite par le corps. Lorſqu'il parcourt des eſpaces égaux en temps égaux, ſon *mouvement* eſt appellé *mouvement* uniforme, & ſi les eſpaces qu'il parcourt, ſont inégaux, on donne à ſon *mouvement*, le nom de *mouvement* inégal ou varié.

Si donc un corps ſe meut uniformément, dans un temps double il parcourt un eſpace double, dans un temps triple, un eſpace triple, &c. Ainſi dans ce *mouvement*, les eſpaces parcourus ſont comme les temps & réciproquement.

Si un corps qui ſe meut uniformément, parcourt à chaque partie égale du temps, un eſpace double, triple, &c. de celui que parcourt en même-temps un autre corps dont le *mouvement* eſt auſſi uniforme, on dit qu'il a deux fois, trois fois, &c. plus de viteſſe. Ainſi on entend par viteſſe l'eſpace parcouru pendant une partie déterminée du temps. Donc pour avoir la viteſſe, il faut diviſer l'eſpace parcouru pendant un temps quelconque, par ce temps-là, & comme l'eſpace & le temps ſont des quantités de nature différente, on eſt obligé de les rapporter chacun à une meſure particulière. Ainſi, ſi l'on prend le pied pour meſure de l'eſpace, & la ſeconde pour celle du temps, la viteſſe ſera égale au nombre de pieds parcourus, diviſés par le nombre de ſecondes employées à les parcourir, & l'on dira que la viteſſe eſt de tant de pieds par ſeconde. C'eſt-là ce qu'on doit entendre, lorſqu'on dit que la viteſſe eſt égale à l'eſpace diviſé par le temps.

Repréſentons la viteſſe par u, l'eſpace par s, le temps par t, on aura donc $u = \frac{s}{t}$, & cette équation renferme tout ce qui appartient au *mouvement* uniforme.

Un corps, qui, après avoir reçu du *mouvement*, eſt abandonné à lui-même, ſe meut uniformément en ligne droite. Il faut donc, pour que ſon *mouvement* ceſſe d'être uniforme, que la force qui l'a obligé de ſe mouvoir, continue d'agir ſur lui, ou qu'il éprouve l'action d'autres forces, ſoit agiſſantes, ſoit réſiſtantes. Si les directions de ces forces ſont les mêmes que celles du *mouvement*, il continue d'être rectiligne, & elles ne font que l'augmenter ou le diminuer; ſi leurs directions ſont différentes de celle du *mouvement*, elles n'en détruiſent pas ſeulement l'uniformité, elles changent encore ſa direction, chaque fois qu'elles agiſſent, enſorte que ſi elles agiſſent conſtamment, elles le rendent curviligne.

Pour ne parler actuellement que du *mouvement* rectiligne, nous voyons qu'en mettant à part l'effet même de la peſanteur, diverſes cauſes en détruiſent auſſitôt l'uniformité, entre leſquelles on doit diſtinguer la réſiſtance de l'air, & de tout fluide dans lequel le corps ſe meut. Cette réſiſtance forme une force oppoſée au *mouvement* du corps, qui l'affoiblit ſans ceſſe, & peut aller juſqu'à l'éteindre. Pour juger de l'effet de cette force, entrons dans quelque détail, ſur le *mouvement* rectiligne d'un corps dans un milieu réſiſtant.

Repréſentons par R la réſiſtance de ce milieu, par u la viteſſe au bout du temps quelconque t, & par x l'eſpace parcouru; nous aurons pour déterminer la relation, ſoit entre l'eſpace & le temps, ſoit entre la viteſſe & le temps ou l'eſpace parcouru, les équations, $dx = u\,dt$, $du = -R\,dt$, $u\,du = -R\,dx$. Si l'on ſuppoſe la réſiſtance proportionnelle au carré de la viteſſe, & qu'on repréſente par k l'intenſité de cette réſiſtance, on aura $R = k\,u\,u$, & par conſéquent les deux dernières équations deviendront $du = -k\,u\,dt$, $u\,du = -k\,u\,u\,dx$.

Pour avoir la viteſſe du mobile, au bout temps t, on n'aura qu'à intégrer la première de ces équations, en la mettant ſous cette forme $-\frac{du}{uu} = k\,dt$; l'intégrale complétée par la condition que lorſque $t = 0$, u ſoit $= c$, c repréſentant la viteſſe initiale du corps, ſera $\frac{1}{u} - \frac{1}{c} = kt$ d'où l'on tire $u = \frac{c}{1+ckt}$.

Si l'on veut avoir la relation entre la viteſſe

& l'eſpace, on n'aura qu'à intégrer l'équation $u\,du = -k\,u\,u\,dx$, ou $\frac{du}{u} = -k\,dx$, dont l'intégrale donnera $u = c\,e^{-kx}$, e étant le nombre dont le logarithme eſt l'unité.

Quant à l'eſpace parcouru pendant le temps t, on le trouvera facilement en comparant cette dernière valeur de u, avec la première, ce qui donnera $t = \frac{c^{i'n-1}}{ck}$; on le trouveroit encore, en introduiſant, dans l'équation $dx = u\,dt$, à la place de u, ſa première valeur, & intégrant enſuite.

Mais à moins que le corps ne ſe meuve ſur un plan horiſontal, la peſanteur fait par elle-même varier ſon *mouvement*; il faut donc conſidérer l'effet de cette force, ou de toute autre force ſemblable, conjointement avec celui de la réſiſtance du milieu. Mais auparavant, jettons un coup-d'œil ſur le *mouvement* rectiligne d'un corps ſollicité par une force accélératrice, abſtraction faite de la réſiſtance du milieu.

Soit C (*fig. cxxvi.*) le centre de la force accélératrice, & ſoit cette force réciproquement proportionnelle à une puiſſance n de la diſtance, à ce centre. Suppoſant que le corps commence à ſe mouvoir en A, par l'action de cette force, il s'agit de connoître la viteſſe, en un point quelconque M de AC.

Soient $AC = a$, $AM = x$; puiſque la force accélératrice eſt proportionnelle à $\frac{1}{(a-x)^n}$, on aura l'équation $u\,du = \frac{dx}{(a-x)^n}$ nommant u la viteſſe. Intégrant cette équation on aura $uu = \frac{2\,(a^{1-n} - (a-x)^{1-n})}{1-n}$, en complétant l'intégrale par la condition que lorſque $x = 0$, u ſoit auſſi $= 0$.

Si $n = 1$ cette expreſſion générale de $u\,u$, ne donne point alors la valeur de $u\,u$: On eſt obligé de recourir à l'équation $u\,du = \frac{dx}{a-x}$, d'où l'on tirera $uu = 2\,l.\left(\frac{a}{a-x}\right)$.

Dans ce cas-là, comme dans tous ceux où n eſt plus grand que l'unité, la viteſſe du corps eſt infinie lorſqu'il eſt parvenu au centre C de la force accélératrice.

Lorſque n eſt un nombre impair, la valeur de $u\,u$, eſt toujours poſitive, & par conſéquent celle de u réelle, ſoit que x ſoit plus grande, ſoit qu'elle ſoit plus petite que a. Mais lorſque n eſt pair, la valeur de $u\,u$ eſt négative, & par-conſéquent la valeur de u imaginaire, lorſque x eſt plus grande que a. Ainſi le calcul ne donne plus alors la viteſſe du corps, lorſqu'il a dépaſſé le centre C. Pourquoi la valeur de $u\,u$ donne-t-elle la viteſſe avant & après le paſſage du corps par le centre C, dans le cas de n égal à un nombre impair, tandis qu'elle ne la donne dans le cas de n égal à un nombre pair, que lorſque le corps n'a pas paſſé ce centre? Cela vient de ce que l'expreſſion de la force centrale, $\frac{1}{(a-x)^n}$, qui eſt poſitive tant que x eſt plus petite que a, devient négative lorſque x eſt plus grande, dans le cas où n eſt impair, ce qui doit être pour exprimer le ſens contraire dans lequel agit la force centrale quand le corps a paſſé le centre C, enſorte que l'équation $u\,du = \frac{dx}{(a-x)^n}$, détermine la viteſſe du corps après qu'il a paſſé le centre C de même qu'avant. Mais lorſque n eſt pair, l'expreſſion $\frac{1}{(a-x)^n}$ eſt poſitive, lorſque x eſt plus grande que a, comme quand elle eſt plus petite. L'équation $u\,du = \frac{dx}{(a-x)^n}$ ne peut donc alors ſervir à déterminer la viteſſe qu'autant que x eſt plus petite que a; & lorſque x eſt plus grande que a, cette équation doit être $u\,du = -\frac{dx}{(a-x)^n}$, en prenant négativement l'expreſſion $\frac{1}{(a-x)^n}$ de la force centrale, puiſque cette force agit alors en ſens contraire de celui ſuivant lequel elle agit lorſque x eſt plus petite que a. C'eſt ainſi que M. d'Alembert réſout la difficulté dont il s'agit. (*Opuſcules, tome premier.*)

Si l'on veut connoître le temps employé à parcourir AM ou x, on aura $t = \int \frac{dx}{u} = \int \frac{dx\,\sqrt{(n-1)}}{\sqrt{2}.\sqrt{((a-x)^{1-n} - a^{1-n})}}$; mais on ne peut obtenir cette intégrale que dans quelques cas particuliers.

Si $n = 2$, on aura $t = \int dx.\,\sqrt{a}.\sqrt{(a-x)} : \sqrt{2}.\sqrt{x}$

$= \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{2}} \int \frac{a\,dx - x\,dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{2}} \sqrt{(ax - xx)} + \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{2}} \int \frac{\frac{1}{2}\,a\,dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{2}} (PM + AP)$, en décrivant une demi-circonférence ſur AC, & menant l'ordonnée MP.

Donc le temps employé à parvenir au centre C, $= \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{2}}.\,AP\,C$.

Si, connoiſſant la viteſſe du corps, après avoir parcouru un eſpace quelconque AM ou x, on demandoit la loi de la puiſſance qui peut produire cette viteſſe, comme la viteſſe eſt donnée en x & en conſtantes, on trouveroit tout de ſuite cette puiſſance que nous repréſenterons par φ, au moyen de l'équation $\varphi = \frac{u\,du}{dx}$.

Si, au lieu d'avoir la viteſſe, on avoit le temps t employé

employé à parcourir l'eſpace AM, comme l'équation $u\,du = \varphi\,dx$, donne $uu = 2\int \varphi\,dx$, on auroit $dt = \frac{dx}{\sqrt{2.\int \varphi\,dx}}$, d'où l'on déduiroit $\int \varphi\,dx = \frac{dx^2}{2\,dt^2}$, & enfin, différenciant en traitant dx comme conſtante, $\varphi = -\frac{dx\,ddt}{dt^3}$.

Conſidérons actuellement le *mouvement* rectiligne d'un corps ſollicité par une force accélératrice, en ayant égard à la réſiſtance du milieu. Suppoſons, comme ci-deſſus, cette réſiſtance proportionnelle à une fonction V de la viteſſe & repréſentons par k ſon intenſité. Nommant φ la force accélératrice, les équations $du = \pm\varphi\,dt - kV\,dt$, $u\,du = \pm\varphi\,dx - kV\,dx$, donneront tout ce qui appartient au *mouvement* du corps. Le ſigne + eſt pour le cas où le corps tend vers le centre de la force accélératrice, & le ſigne — pour celui où il s'en éloigne.

Suppoſons le milieu d'une denſité uniforme, & la réſiſtance proportionnelle au carré de la viteſſe; k ſera conſtante, & $V = uu$; ſuppoſons de plus que la force accélératrice ſoit conſtante, & repréſentons-la par g, nos deux équations ſeront alors $du = \pm g\,dt - k\,uu\,dt$, $u\,du = \pm g\,dx - k\,uu\,dx$.

Maintenant ſuppoſons que le corps tende vers le centre de la force accélératrice. Pour trouver la viteſſe qu'il aura au bout d'un temps quelconque t, on n'aura qu'à intégrer l'équation $du = g\,dt - k\,uu\,dt$, ou $dt = \frac{du}{g - k\,uu} = \frac{1}{2\sqrt{kg}}\cdot\frac{du\sqrt{k}}{\sqrt{g}+u\sqrt{k}} + \frac{1}{2\sqrt{kg}}\cdot\frac{du\sqrt{k}}{\sqrt{g}-u\sqrt{k}}$; on aura $t = \frac{1}{2\sqrt{kg}}\,l\,\frac{\sqrt{g}+u\sqrt{k}}{\sqrt{g}-u\sqrt{k}} + A$. Suppoſons que le corps ait commencé à ſe mouvoir avec une viteſſe c, la conſtante A doit être déterminée par la condition que faiſant $u = c$, on ait $t = 0$; ce qui donne $A = -\frac{1}{2\sqrt{kg}}\,l.\,\frac{\sqrt{g}+c\sqrt{k}}{\sqrt{g}-c\sqrt{k}}$. Donc on aura $t = \frac{1}{2\sqrt{kg}}\,l.\,\frac{(\sqrt{g}+u\sqrt{k})(\sqrt{g}-c\sqrt{k})}{(\sqrt{g}-u\sqrt{k})(\sqrt{g}+c\sqrt{k})}$, d'où l'on tire $e^{2t\sqrt{kg}} = \frac{(\sqrt{g}+u\sqrt{k})(\sqrt{g}-c\sqrt{k})}{(\sqrt{g}-u\sqrt{k})(\sqrt{g}+c\sqrt{k})}$, e repréſentant le nombre dont le logarithme eſt l'unité; donc on aura enfin $u = \frac{g(e^{2t\sqrt{kg}}-1)+c\sqrt{g}.(e^{2t\sqrt{kg}}+1)}{\sqrt{g}.k.(e^{2t\sqrt{kg}}+1)+ck(e^{2t\sqrt{kg}}-1)}$. Si le corps n'avoit reçu aucune viteſſe, on auroit $u = \frac{\sqrt{g}}{\sqrt{k}}\cdot\frac{e^{2t\sqrt{kg}}-1}{e^{2t\sqrt{kg}}+1}$.

Si l'on vouloit la relation entre la viteſſe & l'eſpace parcouru, on prendroit l'équation $u\,du = g\,dx - k\,uu\,dt$, ou $dx = \frac{u\,du}{g - k\,uu}$, laquelle donne, en l'intégrant, $x = -\frac{1}{2k}\,l.\,(g - k\,uu) + B$. Suppoſant que le corps ait commencé à ſe mouvoir avec une viteſſe c, on aura $B = \frac{1}{2k}\,l.\,(g - k\,cc)$. Ainſi on aura $x = \frac{1}{2k}\,l\,\frac{g - k\,cc}{g - k\,uu}$, & par conſéquent $e^{2kx} = \frac{g - k\,cc}{g - k\,uu}$, d'où l'on tire $uu = \frac{1}{k}\,(e^{-2kx}(kcc - g) + g)$.

Si le corps n'avoit reçu aucune viteſſe, on auroit $uu = \frac{g}{k}\,(1 - e^{-2kx})$.

Pour avoir l'eſpace que le corps parcourt dans un temps donné; on n'aura qu'à comparer la valeur de uu qu'on vient de trouver avec celle de u, trouvée auparavant, en l'élevant au carré; on en déduira aiſément $x = \frac{1}{k}\,l.\left(\frac{e^{2t\sqrt{kg}}+1}{2e^{t\sqrt{kg}}} + \frac{c\sqrt{k}}{\sqrt{g}}\cdot\frac{e^{2t\sqrt{kg}}-1}{2e^{t\sqrt{kg}}}\right)$. C'eſt-là la valeur de l'eſpace x parcouru pendant le temps t, ſi le corps a commencé à ſe mouvoir avec une viteſſe imprimée c. S'il n'a reçu aucune viteſſe, alors $x = \frac{1}{k}\,l.\,\frac{e^{2t\sqrt{kg}}+1}{2e^{t\sqrt{kg}}}$.

On peut encore trouver x, en introduiſant dans l'équation $dx = u\,dt$, la valeur de u trouvée en premier lieu. Cette équation devient $dx = \frac{\sqrt{g}}{\sqrt{k}}\cdot\frac{(\sqrt{g}.(e^{2t\sqrt{kg}}-1)+c\sqrt{k}.(e^{2t\sqrt{kg}}+1))\,dt}{\sqrt{g}.(e^{2t\sqrt{kg}}+1)+c\sqrt{k}.(e^{2t\sqrt{kg}}-1)}$, laquelle en faiſant $e^{2t\sqrt{kg}} = y$, ſe change dans celle-ci, $dx = \frac{1}{2k}\cdot\frac{\frac{\sqrt{g}+c\sqrt{k}}{\sqrt{g}-c\sqrt{k}}\,y\,dy - dy}{\frac{\sqrt{g}+c\sqrt{k}}{\sqrt{g}-c\sqrt{k}}\,y^2 + y}$, laquelle étant intégrée, donne, $x = -\frac{1}{2k}\,l.\,y + \frac{1}{k}\,l.\left(\frac{\sqrt{g}+c\sqrt{k}}{\sqrt{g}-c\sqrt{k}}\,y + 1\right) + C$, ou $x = -\frac{1}{k}\,l.\,e^{t\sqrt{kg}} + \frac{1}{k}\,l.\left(\frac{\sqrt{g}+c\sqrt{k}}{\sqrt{g}-c\sqrt{k}}\,e^{2t\sqrt{kg}} + 1\right) + C$.

Mais lorſque $t = 0$, x doit être $= 0$, donc $C = -\frac{1}{k} l. \frac{2\sqrt{g}}{\sqrt{g} - c\sqrt{k}}$. Mettant à la place de C, ſa valeur, on aura la valeur de x qu'on vient de trouver, il n'y a qu'un moment.

Suppoſons actuellement que le corps, au lieu de tendre vers le centre de la force accélératrice, s'en éloigne en vertu d'une viteſſe imprimée, ſoit B le point (*fig. CXXVII.*), d'où il part avec une viteſſe imprimée c, BM l'eſpace qu'il parcourt dans le temps t, &c. Pour déterminer la viteſſe qu'il aura à la fin de ce temps, c'eſt-à-dire, lorſqu'il eſt en M, nous avons l'équation $du = -gdt - kudt$, ou $dt = -\frac{du}{g + kuu}$, dont l'intégrale complettée par la condition que faiſant $u = c$, t ſoit $= 0$, eſt $t = \frac{1}{\sqrt{kg}} (ang.\ tang. \frac{c\sqrt{k}}{\sqrt{g}} - ang.\ tang. \frac{u\sqrt{k}}{\sqrt{g}}) = \frac{1}{\sqrt{gk}} ang.\ tang. \frac{(c-u)\sqrt{kg}}{g + kcu}$, & par conſéquent $\frac{(c-u)\sqrt{kg}}{g+kcu} = tang.\ t\sqrt{kg}$, d'où l'on tire $u = \frac{\sqrt{g}}{\sqrt{k}} \cdot \frac{c\sqrt{k} - \sqrt{g}.tang.t\sqrt{kg}}{\sqrt{g} + c\sqrt{k}.tang.t\sqrt{kg}}$.

Si l'on veut avoir la relation entre la viteſſe & l'eſpace parcouru, il faudra prendre l'équation $udu = -gdx - kuudx$, ou $dx = -\frac{udu}{g+kuu}$, dont l'intégrale complette, eſt $x = \frac{1}{2k} l. \frac{g + kcc}{g + kuu}$, d'où l'on tire $uu = \frac{1}{k}(e^{-2kx}(kcc + g) - g)$.

Pour avoir l'eſpace que le corps parcourra juſqu'à l'extinction de ſa viteſſe, on n'aura qu'à faire $u = 0$ dans l'équation qu'on vient de trouver; on aura $x = \frac{1}{2k} l. \frac{g+kcc}{g}$.

Si l'on veut connoître l'eſpace que le corps parcourt dans un temps donné, on n'aura qu'à comparer la valeur de uu qu'on vient de trouver, avec celle de u trouvée auparavant, élevée au carré; on en déduira $x = \frac{1}{k} l. \frac{\sqrt{g} + c\sqrt{k}.tang.t\sqrt{kg}}{\sqrt{g}(1 + tang.t\sqrt{kg})}$.

Conſidérons maintenant le *mouvement* curviligne. Un corps qui, après avoir reçu du *mouvement*, eſt ſollicité par une ou pluſieurs forces qui agiſſent ſans interruption, change néceſſairement de direction à chaque inſtant, & décrit par conſéquent une ligne courbe, d'où ſon *mouvement* prend le nom de *mouvement* curviligne.

Suppoſons d'abord que le corps ſe meut dans un même plan. On imaginera ſa poſition à chaque inſtant, déterminée par deux coordonnées rectangles x & y. On décompoſera les forces qui le ſollicitent, chacune en deux autres parallèles à ces coordonnées. Soit repréſentée par F la ſomme de celles qui ſont parallèles aux x, & par G la ſomme de celles qui ſont parallèles aux y. Les équations du *mouvement* de ce corps ſeront $ddx = \pm Fdt^2$, & $ddy = \pm Gdt^2$, le ſigne $+$ étant pour le cas où elles accélèrent le *mouvement* du corps, & le ſigne $-$ pour celui où elles le retardent.

Si le *mouvement* avoit lieu dans un milieu réſiſtant, appellant R la réſiſtance de ce milieu, & la décompoſant parallèlement aux x & aux y, on aura $\frac{Rdx}{ds}$ pour la force qui en réſulte parallèlement aux x, ds repréſentant un élément de la courbe, & $\frac{Rdy}{ds}$ pour celle qui en réſulte parallèlement aux y. Ces deux forces diminuant le *mouvement*, nous aurons les deux équations $ddx = \pm Fdt^2 - \frac{Rdx}{ds} dt^2$, & $ddy = \pm Gdt^2 - \frac{Rdy}{ds} dt^2$.

Voyons comment on détermine le *mouvement* curviligne des corps au moyen des équations précédentes. Suppoſons d'abord le milieu ſans réſiſtance.

Soit un corps projetté en A ſuivant AL (*fig. CXXVIII.*), attiré conſtamment vers la droite AC, avec une force proportionnelle à une fonction de la diſtance à cette droite; il s'agit de déterminer ſon *mouvement*.

Soit la viteſſe de projection $= c$, l'angle $LAC = a$, $AP = x$, $PM = y$, P la fonction de y à laquelle la force ſollicitante eſt proportionnelle. Les équations du *mouvement* ſeront $ddx = 0$, $ddy + Pdt^2 = 0$. La première donne, en intégrant, $dx = Adt$. Multipliant cette première par $2dx$, & la ſeconde par $2dy$, ajoutant enſuite, & intégrant, on aura $dx^2 + dy^2 + 2dt^2 \int Pdy = Bdt^2$, Pdy étant intégrée de manière que l'intégrale devienne $= 0$, lorſque $y = 0$. Cette équation devient $\frac{dx^2 + dy^2}{dt^2} = B - 2\int Pdy$, & donne par conſéquent la viteſſe; car nommant u la viteſſe, on a $uu = \frac{dx^2 + dy^2}{dt^2}$; ainſi $uu = B - 2\int Pdy$, & comme en A, $\int Pdy = 0$, & u

$= c$, on a donc $B = cc$; donc $uu = cc - 2\int P\,dy$.

Si l'on substitue dans la même équation $dx^2 + dy^2 + 2\,dt^2\int P\,dy = B\,dt^2$, à la place de dt sa valeur $\frac{dx}{A}$, & à la place de B la sienne, elle devient $A^2\,dx^2 + A^2\,dy^2 + 2\,dx^2\int P\,dy = cc\,dx^2$, ou $A^2.\frac{dx^2+dy^2}{dx^2} = cc - 2\int P\,dy$, ou $A^2.\frac{ds^2}{dx^2} = cc - 2\int P\,dy$. Mais en A, on a $\frac{ds}{dx} = \frac{1}{cof.a}$; ainsi en ce point-là, on a $\frac{A^2}{cof.a^2} = c^2$; donc $A = c\,cof.\,a$. Substituant cette valeur de A dans l'équation $A^2\,dx^2 + A\,dy^2 + 2\,dx^2\int P\,dy = cc\,dx^2$, on en déduira $dx = \frac{dy.\,c\,cof.\,a}{\sqrt{(cc\,fin.a^2 - 2\int P\,dy)}}$, équation de la courbe que le corps décrit.

Le temps employé à parcourir l'arc AM, se trouve au moyen de l'équation $dx = A\,dt = dt.\,c\,cof.\,a$, laquelle donne $t = \frac{x}{c\,cof.\,a}$.

Supposons que la force soit constante, ce qui est le cas ordinaire de la pesanteur, & représentons-là par p. On aura $\int P\,dy = \int p\,dy = py$. Ainsi l'équation de la courbe sera alors $dx = \frac{dy\,c\,cof.\,a}{\sqrt{(c^2\,fin.a^2 - 2py)}}$, dont l'intégrale est $x = C - \frac{c\,cof.\,a}{p}\sqrt{(c^2\,fin.a^2 - 2py)}$; & comme lorsque $x = 0$, y est aussi $= 0$, on aura $C = \frac{c^2\,fin.\,a\,cof.\,a}{p}$; donc on aura $x = \frac{c^2\,fin.\,a\,cof.\,a}{p} - \frac{c\,cof.\,a}{p}\sqrt{(c^2\,fin.a^2 - 2py)}$, ou $\left(\frac{c^2\,fin.a\,cof.\,a}{p} - x\right)^2 = \frac{2\,c^2\,cof.\,a^2}{p}\left(\frac{c^2\,fin.\,a^2}{2p} - y\right)$, équation à la parabole.

On tire de cette équation, $y = \frac{x\,fin.\,a}{cof.\,a} - \frac{p\,x^2}{2\,c^2\,cof.\,a^2}$. Si l'on demande le point ou le corps vient rencontrer l'horisontale AC, en descendant, faisant $y = 0$, on trouvera $x = \frac{2\,c^2\,fin.\,a\,cof.\,a}{p}$. Cette étendue de l'horisontale AC, est ce qu'on nomme l'amplitude du jet.

La vitesse en un point quelconque $u = \sqrt{(c^2 - 2py)}$.

On peut voir au mot *gravité* d'autres applications des équations données ci-dessus pour le *mouvement* curviligne, dans un milieu non résistant.

Supposons que le corps se meuve dans un milieu d'une densité uniforme, & qui résiste comme le carré de la vitesse, voyons comment on détermine son *mouvement*, dans la même supposition de la force accélératrice constante & perpendiculaire à AC.

Représentons encore par p cette force, & par k l'intensité de la résistance. On aura $R = k\,uu = k\frac{ds^2}{dt^2}$. Ainsi les équations du *mouvement* de ce corps, seront $ddx = -k\,dx\,ds$, $ddy = -p\,dt^2 - k\,dy\,ds$. Multipliant la première par dy & la seconde par dx, puis retranchant la première de la seconde, on aura $dx\,ddy - dy\,ddx = -p\,dx\,dt^2$, ou $\frac{dx\,ddy - dy\,ddx}{dx^2} = -\frac{p\,dt^2}{dx}$, ou $d.\left(\frac{dy}{dx}\right) = -\frac{p\,dt^2}{dx}$. Multipliant par $-\frac{p\,dt^2}{dx}$, le premier membre de notre première équation, & le second, par $d.\left(\frac{dy}{dx}\right)$, on aura l'équation $-\frac{p\,dt^2\,ddx}{dx} = -k\,dx.d.\left(\frac{dy}{dx}\right)ds$, ou $-\frac{p\,dt^2\,ddx}{dx^3} = -k.\,d.\left(\frac{dy}{dx}\right).\frac{ds}{dx}$, ou enfin $-\frac{p\,dt^2\,ddx}{dx^3} = -k\,d.\left(\frac{dy}{dx}\right).\sqrt{(1+\frac{dy^2}{dx^2})}$; intégrant cette équation, on aura $\frac{p\,dt^2}{2\,dx^2} = A - k\int d.\left(\frac{dy}{dx}\right).\sqrt{(1+\frac{dy^2}{dx^2})}$, ou $-\frac{1}{dx}\,d.\left(\frac{dy}{dx}\right) = 2A - 2k\int d.\left(\frac{dy}{dx}\right).\sqrt{(1+\frac{dy^2}{dx^2})}$, & par conséquent $dx = \frac{-d\left(\frac{dy}{dx}\right)}{2A - 2k\int d\,\frac{dy}{dx}.\sqrt{(1+\frac{dy^2}{dx^2})}}$ équation de la courbe que le corps décrit.

On peut intégrer la quantité qui eſt ſous le ſigne d'intégration ; on trouve que cette intégrale, c'eſt-à-dire, $\int d.\left(\frac{dy}{dx}\right).\sqrt{\left(1+\frac{dy^2}{dx^2}\right)}=\frac{1}{2}\frac{dy}{dx}\sqrt{(1+\frac{dy^2}{dx^2})}+\frac{1}{2}L.\left(\frac{dy}{dx}+\sqrt{\left(1+\frac{dy^2}{dx^2}\right)}\right)$.

On remarquera que $\frac{dy}{dx}$ eſt la tangente de l'angle que la courbe fait en chaque point, avec une parallèle, à AC, ou avec l'horiſon, ſi la force dont il s'agit eſt la peſanteur même ; donc ſi on nomme q cette tangente, on aura $\frac{dy}{dx}=q$, & par conſéquent $dx=\frac{-dq}{2A-2k\int dq\sqrt{(1+qq)}}$, & $dy=\frac{-qdq}{2A-2k\int dq\sqrt{(1+qq)}}$. Conſtant q pour chaque point de la courbe, on pourra donc en déterminer tous les points.

On aura le temps au moyen de l'équation, $dt^2=-\frac{dx}{p}d.\left(\frac{dy}{dx}\right)$, ou $dt^2=-\frac{dx\,dq}{p}$, en y ſubſtituant à la place de dx ſa valeur. On aura la vîteſſe par l'équation $u=\frac{ds}{dt}=\frac{dx\sqrt{(1+qq)}}{dt}$.

Propoſons-nous de déterminer le *mouvement* d'un corps ſollicité par une force centrale quelconque, qui ſe meut dans un milieu réſiſtant.

Soit A (*fig. cxxvii.*) le point d'où il part avec une vîteſſe donnée, AM la courbe qu'il décrit, C le centre de la force qui le ſollicite. Soient $CP=x$, $PM=y$, $MC=z$, & F la fonction de z à laquelle la force centrale eſt proportionnelle. Repréſentant par R la réſiſtance du milieu ; les équations du *mouvement* de ce corps, ſeront $ddx+\left(\frac{Fx}{z}+\frac{Rdx}{ds}\right)dt^2=0$, $ddy+\left(\frac{Fy}{z}+\frac{Rdy}{ds}\right)=0$.

Multipliant la première par dx & la ſeconde par dy, enſuite les ajoutant, on aura l'équation $dxddx+dyddy+(Fdz+Rds)dt^2=0$, ou, à cauſe que $dxddx+dyddy=dsdds$, $dsdds+(Fdz+Rds)dt^2=0$.

Multipliant la première de nos équations par y, & la ſeconde par x, & retranchant la première de la ſeconde, on aura $xddy-yddx+R.\frac{xdy-ydx}{ds}dt^2=0$; intégrant, on aura $xdy-ydx+dt\int R(xdy-ydx)\frac{dt}{ds}=Adt$.

Mais nommant φ l'angle ACM, $\frac{xdy-ydx}{xx+yy}$ eſt la différentielle de cet angle ; donc $xdy-ydx=(xx+yy)d\varphi=zzd\varphi$. Donc on aura $zzd\varphi+dt\int R.zzd\varphi.\frac{dt}{ds}=Adt$, d'où l'on tire $dt=\frac{zzd\varphi}{A-\int R.zzd\varphi.\frac{dt}{ds}}$.

Reprenons l'équation $xddy-yddx+R.\frac{xdy-ydx}{ds}dt^2=0$, & ſubſtituons-y, à la place de $xddy-yddx$, $2zzd\varphi$, $d\varphi$ étant priſe pour conſtante, & $zzd\varphi$ à la place de $xdy-ydx$, elle deviendra $Rdt^2=-\frac{2dzds}{z}$. Subſtituant cette valeur de Rdt^2 dans l'équation $dsddz+(Fdz+Rds)dt^2=0$, on aura $zdsddz-2dz^2ds^2+Fzdzdt^2=0$, & par conſéquent, à cauſe que $ds^2=dz^2+zzd\varphi^2$ donne $dsddz=dzddz+zdzd\varphi^2$, en traitant $d\varphi$ comme conſtante, $zddz-z^2d\varphi^2-2dz^2+Fzdt^2=0$, équation qui, en faiſant $z=\frac{1}{r}$, devient $ddr+rd\varphi^2-Frrdt^2=0$.

Cette équation eſt celle de la courbe cherchée ; il n'y aura plus qu'à y ſubſtituer la valeur de dt, qui vient d'être trouvée.

On a ſuppoſé juſqu'à préſent que le corps dont on veut déterminer le mouvement, ſe meut dans un même plan. Si cela n'étoit pas, alors il faut ſuppoſer ſa poſition à chaque inſtant, déterminée par trois coordonnées rectangles, x, y, z, & décompoſer les forces qui le ſollicitent, chacune en trois autres parallèles à ces coordonnées. Suppoſant que F repréſente la ſomme de celles qui ſont parallèles aux x, G la ſomme de celles qui ſont parallèles aux y, & H la ſomme de celles qui ſont parallèles aux z, les équations du *mouvement* de ce corps ſeront $ddx=\pm Fdt^2$, $ddy=\pm Gdt^2$, $ddz=\pm Hdt^2$, le ſigne $+$ étant pour le cas où les forces accélèrent le *mouvement*, & le ſigne $-$ pour celui où elles le retardent.

Dans ce qui précède, nous avons ſuppoſé le corps libre d'obéir aux forces qui le ſollicitent, & de prendre l'eſpèce de *mouvement* que comporte leur action combinée avec celui qui lui a été imprimé. Mais ſouvent le corps n'eſt rien moins que libre d'obéir aux impreſſions qu'il reçoit, & ſa route lui eſt tellement preſcrite qu'il faut qu'il l'a ſuive néceſſairement. C'eſt ce qui arrive, par exemple, lorſque le corps eſt obligé de ſe mouvoir ſur une ligne ou ſurface, ou, lorſqu'attaché à l'extrémité d'un fil ou d'une verge, il eſt obligé de tourner autour d'un point fixe. Forcé alors à chaque inſtant de ſuivre une direction différente

de celle qu'il prendroit, s'il n'étoit pas gêné dans son *mouvement*, il réſiſte par ſon inertie, d'où réſulte, dans le premier cas, une preſſion ſur la ligne ou ſurface, & dans le ſecond, une force pour tendre le fil; enforte que cette preſſion ou cette force ſont dues à ce que l'on nomme force *centrifuge*.

Lorſqu'un corps, qui ſe meut ſur une ligne ou ſurface, n'eſt ſollicité par aucune force, ſa viteſſe ne ſouffre point d'altération; &, alors la preſſion n'eſt due qu'à la force centrifuge. Mais, ſi quelque force ſollicite le corps, elle ne change pas ſeulement la viteſſe, elle ajoute encore à la preſſion qu'il exerce par lui-même. Voyons comment on détermine alors la preſſion, ainſi que le *mouvement* même du corps, en ſuppoſant qu'il ſe meuve ſur une ligne.

Soit *A B* (*fig. cxxviii*) la ligne ſur laquelle le corps ſe meut, & ſoit ce corps ſollicité par une force quelconque. Suppoſons-le parvenu en un point quelconque *M*, & que la direction de cette force ſoit *M C*. Repréſentons cette force par la partie *M F* de ſa direction, & décompoſons-la en deux autres, l'une *M T* dirigée ſuivant la tangente de la courbe en *M*, l'autre *M N* perpendiculaire à la courbe, au même point *M*. Soit *M m* le petit eſpace que le corps parcourt dans un inſtant, $= ds$, & ayant mené *m D* perpendiculaire ſur *M C*, ſoient $m D = dx$ & $M D = dy$. Nommant *F* la force ſollicitante, la force tangentielle $M T = \frac{F dy}{ds}$, & la force normale $M N = \frac{F dx}{ds}$. Comme la première eſt la ſeule qui altère la viteſſe, ſi l'on nomme *u* la viteſſe en *M*, on aura pour la déterminer, l'équation $u du = F dy$, ſi la force ſollicitante accélère le *mouvement*, & $u du = - F dy$, ſi elle le retarde.

Quant à la force normale $\frac{F dx}{ds}$, ſon effet ſur le corps eſt de lui faire preſſer la courbe ſuivant *M N*, & par conſéquent dans le même ſens que la force centrifuge; ainſi comme la force centrifuge $= \frac{uu}{R}$, *R* repréſentant le rayon de la développée, pour le point *M*, la preſſion entière ſur le point *M* de la courbe, $= \frac{uu}{R} + \frac{F dx}{ds}$.

Si le *mouvement* ſe fait dans un milieu réſiſtant, nommant ϵ la réſiſtance de ce milieu, l'équation, pour la détermination de la viteſſe, ſera $u du = \pm F dy - \epsilon ds$.

A l'égard de la preſſion, elle aura toujours la même expreſſion; mais elle ſera cependant plus petite, puiſque la force centrifuge dépend de la viteſſe que la réſiſtance du milieu diminue.

On peut encore déterminer le *mouvement* du corps, (quelles que ſoient les forces qui le ſollicitent, & en quel nombre qu'elles ſoient), & la preſſion qu'il exerce ſur la courbe, de la manière ſuivante.

Soit *A M* (*fig. cxxvii*) la courbe ſur laquelle il ſe meut, *A P*, *P M* les coordonnées rectangles x & y, *F* la ſomme des forces parallèles à l'axe *A P* des x, *G* la ſomme de celles qui ſont parallèles à l'axe des y. La courbe obligeant le corps à ſe détourner à chaque inſtant, elle exerce donc une force ſur lui. Soit cette force, quelle qu'elle ſoit, décompoſée en deux, l'une *P* parallèle aux x, l'autre *Q* parallèle aux y, on aura les équations $d dx = (F + P) dt^2$, $d dy = (G + Q) dt^2$.

Multipliant la première par dx, & la ſeconde par dy, les ajoutant enſuite, on aura $dx\,d dy + dy\,d dy = (F dx + G dy + P dx + Q dy) dt^2$, ou, à cauſe que la viteſſe u étant $= \frac{ds}{dt}$, $u du = \frac{ds\,d ds}{dt^2}$, $u du = F dx + G dy + P dx + Q dy$. Mais la courbe ne produit d'autre effet ſur le corps que de le détourner, elle ne change rien à ſa viteſſe; donc $P dx + Q dy = 0$; donc l'équation pour déterminer la viteſſe, eſt $u du = F dx + G dy$.

Multipliant la première équation par dy, & la ſeconde par dx, & retranchant enſuite la ſeconde de la première, on aura $dy\,d dx - dx\,d dy = (F dy - G dx) dt^2 + (P dy - Q dx) dt^2$. Mais nommant *R* le rayon de la développée, on a $R = \frac{ds^3}{dy\,d dx - dx\,d dy}$. On aura donc $\frac{ds}{R} \cdot \frac{dt^2}{dt^2} = F dy - G dx + P dy - Q dx$, ou $\frac{uu}{R} = \frac{F dy - G dx}{ds} + \frac{P dy - Q dx}{ds}$, ou enfin $\frac{P dy - Q dx}{ds} = \frac{uu}{R} - \frac{F dy - G dx}{ds}$.

Mais $\frac{P dy - Q dx}{ds}$ eſt la force avec laquelle la courbe agit ſur le corps, ſuivant *M C* qui lui eſt perpendiculaire; ainſi cette force $= \frac{uu}{R} - \frac{F dy - G dx}{ds}$, & le corps la preſſe avec cette force en ſens contraire, ſuivant *M c*.

Si la force qui ſollicite le corps eſt la peſanteur, ſoit *A M* (*fig. cxxix*) la courbe ſur laquelle il deſcend ou monte, & prenant pour axe des abſciſſes la verticale *A P*, ſoient $A P = x$, $P M = y$ & $A M = s$. Nommant p la peſanteur, la force qui en réſulte, pour augmenter ou diminuer la viteſſe, $= \frac{p dx}{ds}$, & celle qui en réſulte perpendiculairement à la courbe, $= \frac{p dy}{ds}$. Ainſi nom-

mant u la vîteſſe en M, on aura, pour la déterminer, l'équation $u\,du = \pm p\,dx$, + pour le cas où le corps deſcend, & — pour celui où il monte.

Quant à la preſſion elle ſera $= \frac{uu}{R} + \frac{p\,dy}{ds}$.

Si le *mouvement* a lieu dans un milieu réſiſtant, on aura, pour déterminer la vîteſſe, l'équation $u\,du = \pm p\,dx - q\,ds$.

Si, lorſque le corps deſcend, au lieu de rapporter la courbe à l'axe AD, on la rapporte à l'axe BE, enſorte qu'on faſſe $BN = x$, $MN = y$, $BM = s$, alors les différences de ces quantités étant négatives, on aura, dans le cas du *mouvement* dans un milieu non-réſiſtant, $u\,du = -p\,dx$, & lorſque le milieu réſiſte, $u\,du = -p\,dx + q\,ds$.

Conſidérons d'abord le *mouvement* d'un corps peſant dans un milieu non-réſiſtant.

Suppoſons que le corps deſcende & qu'il commence en A ſon *mouvement* ſur la courbe AM, avec une vîteſſe c, on aura la vîteſſe en un point quelconque M, au moyen de l'équation $u\,du = p\,dx$, laquelle donne, en intégrant, $uu = cc + 2px$. Le temps t, que le corps met à parcourir l'arc $AM = \int \frac{ds}{\sqrt{(cc + 2px)}}$.

Quant à la preſſion, comme le rayon de la développée $R = \frac{ds^3}{dx\,ddy}$, en ſuppoſant dx conſtante, elle ſera $= \frac{(cc + 2px)\,dx\,ddy}{ds^3} + \frac{p\,dy}{ds}$.

Si, au lieu de rapporter la courbe à l'axe AD, on la rapporte à l'axe BE, l'équation pour la vîteſſe étant alors $u\,du = -p\,dx$, on aura en intégrant, $uu = C - 2px$. Pour déterminer la conſtante, on remarquera que lorſque $u = c$, x eſt égale à la hauteur BE ou AD du point A, au-deſſus de l'horiſontale qui paſſe par B. Donc, ſi l'on nomme BE, a, on aura $C = cc + 2pa$; donc on aura $uu = cc + 2pa - 2px$.

Si le corps n'a reçu aucun *mouvement*, alors $uu = 2pa - 2px$, & le temps $t = \frac{1}{\sqrt{2p}} \int \frac{-ds}{\sqrt{(a-x)}}$.

La preſſion ſera $= \frac{p\,dy}{ds} = \frac{uu\,dx\,ddy}{ds^3}$, parce que $R = -\frac{ds^3}{dx\,ddy}$.

Dans le cas où le corps monte, ſi on repréſente par c la vîteſſe qu'il a en B, lorſqu'il commence à monter ſur la courbe BC, on aura, pour ſa vîteſſe, en un point quelconque M, $uu = cc - 2px$, le temps par l'arc $BM = \int \frac{ds}{\sqrt{(cc - 2px)}}$, & la preſſion $= \frac{p\,dy}{ds} - \frac{(cc - 2px)\,dx\,ddy}{ds^3}$, le rayon de la développée R, étant $= -\frac{ds^3}{dx\,ddy}$.

Si les deux courbes AB, BC (*fig. cxxix*), qu'on ſuppoſe finir horiſontalement en B, ſe joignent en ce point-là, il eſt facile de voir que, lorſque le corps eſt parvenu en B, en deſcendant ſur la courbe AB, il remonte ſur la courbe BC avec la vîteſſe qu'il a acquiſe, à une hauteur égale à celle d'où il eſt deſcendu ſur la courbe AB, en le ſuppoſant parti du repos. Car faiſant $x = 0$ dans l'équation $uu = 2pa - 2px$, qu'on a trouvée pour la deſcente ſur AB, on aura, pour la vîteſſe en B, repréſentée par c, $cc = 2pa$. Donc l'équation $uu = cc - 2px$, trouvée pour la montée, dans la courbe BC, deviendra $uu = 2pa - 2px$; d'où l'on voit qu'à même hauteur, la vîteſſe eſt la même dans les deux courbes, & que par conſéquent elle s'éteint préciſément à la hauteur d'où le corps a commencé à deſcendre; c'eſt encore ce qu'on peut voir en faiſant $u = 0$ dans l'équation précédente, car alors on a $x = a$.

Lorſque la vîteſſe du corps eſt éteinte, il deſcend, remonte ſur l'arc BA, redeſcend enſuite pour remonter ſur BC, & continue ainſi de ſe mouvoir ſans jamais s'arrêter. On appelle ce *mouvement*, *mouvement* d'oſcillation, & on nomme oſcillation l'arc ABC que le corps parcourt dans ſa deſcente & dans ſa montée.

Suppoſons que ABC ſoit un arc de cercle, dont le rayon $= b$. On aura $ds = \frac{b\,dx}{\sqrt{(2bx - xx)}}$, & par conſéquent le temps employé à parcourir un arc quelconque BM, ſoit en deſcendant, ſoit en montant, $= \frac{b}{\sqrt{2p}} \int \frac{dx}{\sqrt{(a-x)}\cdot\sqrt{(2bx-xx)}}$.

Pour avoir le temps que le corps met à parcourir l'arc BA depuis le commencement ou juſques à l'extinction du *mouvement*, il faut avoir la valeur de l'intégrale, lorſque $x = a$. Pour la trouver, on remarquera que l'on a $\int \frac{dx}{\sqrt{(a-x)}\sqrt{(2bx-xx)}} = \int \frac{dx}{\sqrt{(ax-xx)}\sqrt{(2b-x)}} = \int \frac{dx}{\sqrt{(ax-xx)}} + \frac{1}{2.2b}\int \frac{x\,dx}{\sqrt{(ax-xx)}} + \frac{1}{8.4b^2}\int \frac{x^2\,dx}{\sqrt{(ax-xx)}} + \frac{4}{16.8b^3}\int \frac{x^3\,dx}{\sqrt{(ax-xx)}} +$ &c. en converſiſſant $\frac{1}{\sqrt{(2b-x)}}$ en ſuite. Mais $\int \frac{\frac{1}{2}a\,dx}{\sqrt{(ax-xx)}}$ eſt un arc de cercle dont a eſt le diamètre, & x

l'abscisse; donc prenant le rapport de π à 1, pour celui de la circonférence au diamètre; on aura, lorsque $x = a$, $\int \frac{\frac{1}{2} a\,dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \frac{a\pi}{2}$, & par conséquent $\int \frac{dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \pi$. Si pour les autres intégrales, on fait $x = \xi\xi$, & qu'on se rappelle que $\int \frac{\xi^{m+1}\,d\xi}{\sqrt{(a - \xi^2)}} = \frac{m\,a}{m+1} \int \frac{\xi^{m-1}\,d\xi}{\sqrt{(a - \xi\xi)}} - \frac{1}{m+1}\xi^m \sqrt{(a - \xi\xi)}$, on trouvera que, dans le cas de $x = a$, $\int \frac{x\,dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \frac{a\pi}{2}$, $\int \frac{x^2\,dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \frac{3\,a^2.\pi}{2.4}$, $\int \frac{x^3\,dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \frac{3.5\,a^3.\pi}{2.4.6}$, &c. Donc le temps employé à parcourir l'arc BA, soit en montant, soit en descendant, c'est-à-dire, à faire une demi-oscillation $= \frac{\pi}{2} \cdot \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{p}} \left(1 + \frac{a}{4.2b} + \frac{9\,a^2}{64.4\,b^2} + \frac{25\,a^3}{256.8\,b^3} + \text{&c.}\right)$, & le double donnera le temps d'une oscillation entière.

Si l'arc ABC est extrêmement petit, le temps d'une oscillation, sera $= \pi \sqrt{\frac{b}{p}}$, sans erreur sensible.

Ceci mène naturellement à parler du *mouvement* des pendules; mais la crainte de rendre cet article trop long nous porte à en traiter séparément. *Voyez* le mot PENDULE.

Si ABC (*fig.* CXXXX) est un arc de cycloïde, soit a la hauteur BE de A, au-dessus de l'horisontale passant par le point B le plus bas, & b le diamètre du cercle générateur; l'équation de la cycloïde, est $s = 2\sqrt{bx}$; donc $ds = \frac{dx \cdot \sqrt{b}}{\sqrt{x}}$, & par conséquent le temps qu'un corps met à monter ou à descendre sur un arc quelconque BM, $= \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{2p}} \int \frac{dx}{\sqrt{(ax - xx)}}$. Donc le temps qu'il met à parcourir l'arc BA, c'est-à-dire, à faire une demi-oscillation, $= \pi \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{2p}}$, à cause que lorsque $x = a$, $\int \frac{dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \pi$, ainsi que nous venons de le voir; & par conséquent le temps d'une oscillation entière, $= \frac{2\pi\sqrt{b}}{\sqrt{2p}} = \frac{\pi\sqrt{2b}}{\sqrt{p}}$. D'où l'on voit que le temps d'une oscillation, est toujours le même, de quelqu'étendue qu'elle soit.

Il y a encore une autre propriété aussi singulière que celle-ci, qui appartient à cette courbe; c'est qu'un corps en parcourt un arc quelconque, en moins de temps que tout autre arc de courbe, terminé par les mêmes points. C'est ce que nous allons faire voir, en cherchant directement quelle est la courbe qui jouit de cette propriété.

Soit AB (*fig.* CXXXX) la courbe cherchée, sur laquelle soient pris deux éléments infiniment petits Mm, mm'. Il est évident que le corps parviendra plus vite de M en m', sur l'arc Mm', que sur tout autre arc passant par les mêmes points. Soit pris sur pm, un point n, tel que nm soit infiniment plus petit que l'arc Mm', & soient menées les droites Mn & nm'. Puisque le temps par Mm' doit être un *minimum*, la différence entre ce temps-là & celui que le corps mettroit à descendre sur l'arc Mnm', doit être nulle.

Soient menées les verticales Mq, mq', & des points M & m', soient décrits les arcs nh & mk; soient $AP = x$, $Ap = x'$, $PM = y$, $pm = y'$, $AM = s$, $Am = s'$; on aura $qm = dy$, $q'm' = dy'$, $Mm = ds$, $mm' = ds'$. Le corps étant supposé n'avoir reçu aucune vitesse, sa vitesse en M sera $= \sqrt{2p.x}$, & sa vitesse en m', $= \sqrt{2p.x'}$. Avec la première de ces vitesses, le corps parcourt les éléments Mm & Mn, & les éléments mm' & nm' avec la seconde. Donc le temps par l'élément Mm, $= \frac{1}{\sqrt{2p}} \cdot \frac{ds}{\sqrt{x}}$, & le temps par l'élément mm', $= \frac{1}{\sqrt{2p}} \cdot \frac{ds'}{\sqrt{x'}}$, & par conséquent le temps par l'arc Mmm', $= \frac{1}{\sqrt{2p}} \left(\frac{ds}{\sqrt{x}} + \frac{ds'}{\sqrt{x'}}\right)$; & de même le temps par l'arc Mnm', $= \frac{1}{\sqrt{2p}} \left(\frac{Mn}{\sqrt{x}} + \frac{nm'}{\sqrt{x'}}\right)$. Mais les triangles semblables nmh, Mmq, donnent $mh = \frac{nm.dy}{ds}$, & les triangles semblables nmk, $mm'q'$, donnent $nk = \frac{nm.dv'}{ds'}$. Donc $Mn = ds - \frac{nm.dy}{ds}$, & $nm' = ds' + \frac{nm.dy'}{ds'}$. Donc le temps par l'arc Mnm', $= \frac{1}{\sqrt{2p}} \left(\frac{ds}{\sqrt{x}} - \frac{nm.dy}{ds.\sqrt{x}} + \frac{ds'}{\sqrt{x'}} + \frac{nm'.dy'}{ds'.\sqrt{x'}}\right)$. Donc la différence entre ce temps & celui que le corps met à descendre sur l'arc Mmm', devant être nulle, on aura $\frac{dy'}{ds'.\sqrt{x'}} - \frac{dy}{ds.\sqrt{x}} = 0$, c'est-à-dire, d. $\frac{dy}{ds.\sqrt{x}} = 0$, & par conséquent, en intégrant, $\frac{dy}{ds.\sqrt{x}} =$

$\frac{1}{\sqrt{b}}$, ce qui donne $dy = \frac{dx.\sqrt{x}}{\sqrt{(b-x)}}$, équation à une cycloïde décrite sur une base horisontale, par un cercle dont le diamètre seroit b.

Cette courbe jouit encore de la propriété, que la pression en chaque point, est double de la force normale, ou, ce qui revient au même, que la force centrifuge est par-tout égale à la force normale.

Pour le faire voir, cherchons quelle est la courbe qui jouit de cette propriété. Soit AB (*fig.* CXXIX) la courbe cherchée; prenant A pour l'origine des coordonnées, & supposant que le *mouvement* commence en ce point, on aura $\frac{2px}{R} = \frac{pdy}{ds}$. Mais si l'on suppose ds constante, on a $R = \frac{ds\,dx}{ddy}$; donc on aura, en divisant par p, $2x\,ddy = dx\,dy$, ce qui donne, en intégrant $l.\frac{dy}{ds} = \frac{1}{2}l.\frac{x}{b}$, & par conséquent $\frac{dy}{ds} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{b}}$, équation à la cycloïde.

Voyons maintenant quelque chose du *mouvement* d'un corps sur une courbe, en ayant égard à la résistance du milieu, supposant que ce milieu soit de densité uniforme, & qu'il résiste comme le quarré de la vitesse.

Supposons que le corps descende. Prenant l'origine des coordonnées au point A (*fig.* CXXIX) où le corps commence à se mouvoir sur la courbe, on aura, pour déterminer la vitesse qu'il a en un point quelconque M de la courbe, l'équation $u\,du = p\,dx - k\,u\,u\,ds$, k représentant l'intensité de la résistance, laquelle donne, en intégrant, $uu = 2pe^{-2kz}\int e^{2kz}dx$. L'intégrale $\int e^{2kz}dx$ doit être prise de manière que faisant $s = 0$, u soit égale à la vitesse initiale du corps, ou si le corps est parti du repos, elle doit être prise de manière qu'elle devienne $= 0$, lorsque $s = 0$.

Si l'on prenoit l'origine des coordonnées au point B le plus bas de la courbe, on auroit l'équation $u\,du = -p\,dx + k\,u\,u\,ds$, laquelle donne, étant intégrée, $uu = e^{2kz}(cc - 2p\int e^{-2kz}dx)$, c représentant la vitesse du corps en B, & l'intégrale $\int e^{-2kz}dx$ devant être prise de manière qu'elle devienne $= 0$, lorsque $x = 0$.

Quant au temps que le corps met à descendre sur l'arc AM, on l'aura par l'équation $t = \int\frac{ds}{u}$.

Si le corps monte en vertu d'une vitesse imprimée c, on a l'équation $u\,du = -p\,dx - k\,u\,u\,ds$ dont l'intégrale est $uu = e^{-2kz}(cc - 2p\int e^{2kz}dx)$ l'intégrale $\int e^{2kz}dx$ étant prise de manière que lorsque $x = 0$, elle soit aussi $= 0$. Connoissant u, on aura le temps que le corps met à monter de B en M, puisqu'on a $t = \int\frac{ds}{u}$.

Pour avoir le point jusqu'où le corps peut monter, on n'a qu'à faire $u = 0$, ce qui donnera $2p\int e^{2kz}dx = cc$, équation au moyen de laquelle on aura la hauteur cherchée.

A l'égard de la pression elle est $= \frac{pdy}{ds} \pm \frac{u\,u\,dx\,ddy}{ds^3}$, le signe + étant pour le cas où l'on prend l'origine des coordonnées en A, & le signe — pour celui, où on la prend en B.

Supposons le corps de masse finie, & de figure quelconque, sollicité par des forces quelconques; il s'agit de déterminer son *mouvement* pour un instant quelconque.

Soit A (*fig.* CXXXI) un point fixe pris partout où l'on voudra dans l'espace; G un point fixe pris dans le corps, que l'on rapporte au point A, au moyen de trois coordonnées perpendiculaires $AE = X$, $EF = Y$, $FG = Z$, & g une particule du corps rapportée au point G, au moyen de trois coordonnées parallèles aux premières, $Ge = x$, $ef = y$, $fg = z$.

Supposons que chaque force accélératrice soit différente pour chaque particule du corps. Imaginant chacune des forces accélératrices qui sollicitent la particule g, décomposée en trois forces parallèles aux axes Ge, Gb, Gd, soit F la somme des forces accélératrices parallèles à Ge, c'est-à-dire, la vitesse que cette somme de forces, ou la force accélératrice unique égale à cette somme, engendreroit dans un temps déterminé, par exemple, dans une seconde de temps, si, pendant ce temps, elle demeuroit la même; soit F' la somme des forces accélératrices parallèles à Gb, & F'' la somme des forces accélératrices parallèles à Gd, entendant par F, F', F'', ce que nous entendons par F. Il est évident que $F\,dt$, $F'\,dt$, $F''\,dt$ feront les vitesses que ces forces sont capables d'engendrer pendant le temps infiniment petit dt, parallèlement aux trois axes, & par conséquent $F\,dM\,dt$, $F'\,dM\,dt$, $F''\,dM\,dt$ les forces motrices de la particule g, dont nous repréfentons la masse par dM, parallèles à ces axes.

Les vitesses de la particule g, au moment où elle occupe le lieu g dans l'espace, parallèlement aux axes Gb, Gd, Ge, sont respectivement $\frac{dX+dx}{dt}$, $\frac{dY+dy}{dt}$, $\frac{dZ+dz}{dt}$; pendant l'instant

l'inſtant ſuivant, ces viteſſes prendront les accroiſſemens $\frac{ddX+ddx}{dt}$, $\frac{ddY+ddy}{dt}$, $\frac{ddZ+dd\zeta}{dt}$, ainſi $\frac{ddX+ddx}{dt}dM$, $\frac{ddY+ddy}{dt}dM$, $\frac{ddZ+dd\zeta}{dt}dM$, ſeront les quantités de *mouvemens* qu'elle acquerrera. Mais cette particule réſiſtera par ſon inertie préciſément de la même quantité ; car tout corps réſiſte en prenant du *mouvement*, & il réſiſte à proportion qu'il en reçoit. Ainſi comme $\int\frac{ddX+ddx}{dt}dM$, $\int\frac{ddY+ddy}{dt}dM$, $\int\frac{ddZ+dd\zeta}{dt}dM$, ſont les quantités de *mouvemens* acquiſes, pendant l'inſtant dt, parallèlement aux axes Gb, Gd, Gc, par toutes les particules du corps, il s'enſuit que ces ſommes ſont auſſi celles des réſiſtances totales qu'oppoſent les particules du corps, par leur inertie, à l'action des forces ſollicitantes. Donc, comme il y a égalité entre les forces ſollicitantes & les forces reſiſtantes, on aura les trois équations.

$$\int F\,dM\,dt-\int\frac{ddZ+dd\zeta}{dt}dM=0,$$

$$\int F'\,dM\,dt-\int\frac{ddX+ddx}{dt}dM=0,$$

$$\int F''\,dM\,dt-\int\frac{ddY+ddy}{dt}dM=0;$$

Ou, à cauſe que ddZ, ddX, ddY, appartiennent uniquement au point G;

$$\int F\,dM\,dt-M\frac{ddZ}{dt}-\int\frac{dd\zeta}{dt}dM=0,$$

$$\int F'\,dM\,dt-M\frac{ddX}{dt}-\int\frac{ddx}{dt}dM=0,$$

$$\int F''\,dM\,dt-M\frac{ddY}{dt}-\int\frac{ddy}{dt}dM=0;$$

M marque la maſſe du corps.

Mais non-ſeulement les forces avec leſquelles les particules du corps réſiſtent par leur inertie, parallèlement aux trois axes, ſont égales aux forces que ſollicitent ces particules, parallèlement à ces axes, mais encore les moments de ces réſiſtances, par rapport à ces mêmes axes, ſont égaux aux moments des forces ſollicitantes.

Les ſommes des moments des forces parallèles à l'axe Gc, par rapport aux deux axes, Gb & Gd, ſont $\int Fy\,dM\,dt$, $\int Fx\,dM\,dt$, & les ſommes des momens des réſiſtances que les particules du corps oppoſent à ces forces, ſont $\int\frac{y(ddZ+dd\zeta)}{dt}dM$, $\int\frac{x(ddZ+dd\zeta)}{dt}dM$; les ſommes des momens des forces parallèles à l'axe Gb, par rapport aux deux axes Gc & Gd, ſont $\int F'y\,dM\,dt$, $\int F'\zeta\,dM\,dt$, & les ſommes des momens des réſiſtances des particules du corps, par rapport à ces mêmes axes, ſont $\int\frac{y(ddX+ddx)}{dt}dM$, $\int\frac{\zeta(ddX+ddx)}{dt}dM$; enfin les ſommes des momens des forces parallèles à l'axe Gd, par rapport aux axes Gb & Gc, ſont $\int F''x\,dM\,dt$, $\int F''x\,dM\,dt$, & les ſommes des momens des réſiſtances des particules du corps, ſont $\int\frac{x(ddY+ddy)}{dt}dM$, $\int\frac{\zeta(ddY+ddy)}{dt}dM$.

Faiſant donc attention que les forces qui ont des momens par rapport à un même axe, ont leurs momens négatifs l'un par rapport à l'autre, parce qu'elles tendent à faire tourner en ſens contraire, qu'il en eſt de même des momens des réſiſtances des particules du corps, qu'enfin ces réſiſtances peuvent être conſidérées comme des forces qui tendent à faire tourner en ſens contraire des forces ſollicitantes, les momens par rapport à chacun des axes Gb, Gd, Gc, donneront les trois équations ſuivantes.

$$\int F''\zeta\,dM\,dt-\int Fy\,dM\,dt+\int\frac{y(ddZ+dd\zeta)}{dt}dM-\int\frac{\zeta(ddY+ddy)}{dt}dM=0,$$

$$\int F'\zeta\,dM\,dt-\int Fx\,dM\,dt+\int\frac{x(ddZ+dd\zeta)}{dt}dM-\int\frac{\zeta(ddX+ddx)}{dt}dM=0,$$

$$\int F'y\,dM\,dt-\int F''x\,dM\,dt+\int\frac{x(ddY+ddy)}{dt}dM-\int\frac{y(ddX+ddx)}{dt}dM=0.$$

Au moyen de ce trois équations & des trois précédentes, on pourra déterminer toutes les circonſtances du *mouvement* du corps.

Suppoſons que le point G ſoit le centre de gravité du corps, alors les équations ſe ſimplifieront beaucoup. Par la propriété du centre de gravité, $\int\frac{dM.dd\zeta}{dt}=0$, $\int\frac{dM.ddx}{dt}=0$, $\int\frac{dM.ddy}{dt}=0$; ainſi les trois premières équations deviennent,

$$\int F\,dM\,dt-M.\frac{ddZ}{dt}=0,$$

$$F'\,dM\,dt-M.\frac{ddX}{dt}=0,$$

$\int F'' d M d t - M . \frac{d d Y}{d t} = 0$;

Lesquelles font voir que le centre de gravité du corps se meut de la même manière qui si toute la masse de ce corps y étoit réunie.

Si F, F', F'' font les mêmes pour tous les élémens du corps, ces équations deviendront

$F d t - \frac{d d Z}{d t} = 0$,

$F' d t - \frac{d d X}{d t} = 0$,

$F'' d t - \frac{d d Y}{d t} = 0$.

Si, à l'égard des trois autres équations, on fait attention que $\int \frac{y d d Z}{d t} d M = \frac{d d Z}{d t} \int y d M$, $\int \frac{z d d Y}{d t} d M = \frac{d d Y}{d t} \int z d M$, $\int \frac{x d d Z}{d t} d M = \frac{d d Z}{d t} \int x d M$, &c. & que par la propriété du centre de gravité, $\int y d M = 0$, $\int z d M = 0$, $\int x d M = 0$, ces trois équations deviendront,

$\int F' z d M d t - \int F y d M d t + \int \frac{y d d z}{d t} d M$
$- \int \frac{z d d y}{d t} d M = 0$, (O),

$\int F' z d M d t + \int F x d M d t + \int \frac{x d d z}{d t} d M$
$- \int \frac{z d d x}{d t} d M = 0$, (P),

$\int F' y d M d t - \int F'' x d M d t + \int \frac{x d d y}{d t} d M$
$- \int \frac{y d d x}{d t} d M = 0$, (Q).

Ces trois équations, qui donnent le *mouvement* de rotation du corps autour de son centre de gravité, font voir que ce *mouvement* est entièrement indépendant de celui du centre de gravité.

On peut mettre ces dernières équations sous une forme plus commode. Pour cela, remarquons que, suivant ce qu'on a vu, on peut toujours considérer le *mouvement* d'un corps, autour de son centre de gravité, ou en général autour d'un centre quelconque de rotation, comme composé de trois *mouvements* de rotation, autour de trois axes perpendiculaires entr'eux, & passant par le centre de gravité ou de rotation. Si donc l'on prend pour axes de rotation, les axes mêmes $G b$, $G d$, $G c$, on pourra considérer les différents points du corps, comme ayant décrits depuis le commencement du *mouvement*, un angle p autour de $G b$, un angle q autour de $G d$, & un angle r autour de $G c$.

Le *mouvement* du corps étant supposé avoir lieu dans le sens $d c b$. Soit, dans le plan $b G d$, (*fig.* CXXXII) l'angle $K G H$ égal à l'angle r, que la particule, qui étoit en A au commencement du *mouvement*, est supposée avoir décrit, comme toutes les autres particules, autour de l'axe $G c$, enforte que $M H$ étant perpendiculaire au plan $b G d$, & égale à $A K$, M soit le point où cette particule parviendroit au bout du temps t, par sa rotation autour de l'axe $G c$. Ayant mené $H p$ perpendiculaire sur $G b$, soit dans le plan $M H p$, l'angle $M p N$, égal à l'angle p que chaque particule du corps, & par conséquent la particule dont il s'agit, est considérée avoir décrit autour de l'axe $G b$, enforte qu'en vertu du *mouvement* de rotation autour de cet axe, cette particule se trouvât en N, au bout du même temps t. Enfin imaginant par $N O$ perpendiculaire au plan $b G d$, un plan $N q O$ perpendiculaire à l'axe $G d$, soit, dans ce plan, l'angle $N q g$ que cette particule est censée avoir décrit autour de $G d$; & par conséquent égal à l'angle q, enforte que la particule que nous considérons, soit enfin arrivée en g, où nous l'avons supposée au bout du temps t.

Soient $G L$, $L K$, $K A$ les coordonnées qui marquent la position de cette particule, au commencement du *mouvement*, & soient $G L = \pi$, $L K = u$, $K A = s$; il s'agit d'avoir les valeurs des coordonnées x, y, z, en π, u, s, & en sinus & cosinus des angles p, q, r.

Soient menées $H a$ (*fig.* CXXXIII) perpendiculaire sur $G K$, $a f$ perpendiculaire sur $G b$, & $a k$ perpendiculaire sur $H p$, & soient faites des constructions semblables dans les plans $p N O$, $q N O$ des angles $M p N$, $N q g$ décrits autour des axes $G b$ & $G d$. On aura $a f = u \cos . r$, $H k = \pi \sin . r$, $G f = \pi \cos . r$, $a k = u \sin . r$. On aura donc $G p = \pi \cos . r + u \sin . r$, $H p = u \cos . r - \pi \sin . r$. On aura ensuite (*fig.* CXXXIV), $p n = H p . \cos . p = u \cos . p . \cos . r - \pi \cos . p . \sin . r$; $n o = M H . \sin . p = s \sin . p$; $k m = H p . \sin . p = u \sin . p . \cos . r - \pi \sin . p . \sin . r$, $k n = M H . \cos . p = \cos . p$; par conséquent $p O = u \cos . p . \cos . r - \pi \cos . p . \sin . r + s \sin . p$, $N O = s \cos . p - u \sin . p . \cos . r + \pi \sin . p . \sin . r$. Enfin, (*fig.* CXXXV), on a $s t = N O . \cos . q = s \cos . p . \cos . q - u \sin . p . \cos . q . \cos . r + \pi \sin . p . \cos . q . \sin . r$; $g u = q O . \sin . q = G p . \sin . q = \pi \sin . q . \cos . r + u \sin . q . \sin . r$; $q t = q O . \cos . q = G p . \cos . q = \pi \cos . q . \cos . r + u . \cos . q . \sin . r$; $s u = N O . \sin . q = s \cos . p . \sin . q - u \sin . p . \sin . q . \cos . r + \pi \sin . p . \sin . q . \sin . r$. On aura donc $G e$ ou $x = q t + t f = \pi \cos . q . \cos . r + u \cos . q . \sin . r + s \cos . p . \sin . q - u \sin . p . \sin . q . \cos . r + \pi \sin . p . \sin . q . \sin . r$,

$e f$ ou $y = p O = u \cos . p . \cos . r - \pi \cos . p . \sin . r + s \sin . p$

$g f$ ou $z = s t - g u = s \cos . p . \cos . q - u \sin . p . \cos . q . \cos . r + \pi \sin . p . \cos . q . \sin . r - \pi \sin . q . \cos . r - u \sin . q . \sin . r$.

On n'aura plus qu'à substituer dans les trois équations O, P, Q, à la place de x, y, z, leurs

valeurs, & celles de leurs différences prises en faisant varier seulement les angles p, q, r; &, comme ces angles sont les mêmes pour toutes les particules du corps, on les fera sortir de dessous le signe d'intégration, sous lequel on ne laissera que les quantités π, u, s & dM.

On peut encore transformer les mêmes équations d'une autre manière que voici.

Soient dp, dq, dr, les angles décrits autour des axes Gb, Gd, Gc, pendant l'instant dt, on trouvera aisément que x devient $x+y\,dr+z\,dq$, que y devient $y+z\,dp-x\,dr$, & que z devient $z-y\,dp-x\,dq$; ainsi dx, dy, dz, représentant les changements qu'éprouvent les coordonnées x, y, z, on aura $dx=y\,dr+z\,dq$, $dy=z\,dp-x\,dr$, $dz=-y\,dp-x\,dq$, & par conséquent

$ddx=y\,ddr+z\,ddq-y\,dp\,dq+z\,dp\,dr-x\,dq^2-x\,dr^2$,

$ddy=z\,ddp-x\,ddr-z\,dr\,dq-x\,dq\,dp-y\,dp^2-y\,dr^2$.

$ddz=-y\,ddp-x\,ddq-y\,dq\,dr+x\,dp\,dr-z\,dp^2-z\,dq^2$.

Les équations O, P, Q deviendront donc

$$\int F'\,z\,dM\,dt-\int F\,y\,dM\,dt-\frac{ddp}{dt}\int(yy+zz)\,dM-\frac{ddq}{dt}\int xy\,dM-\frac{ddr}{dt}\int z\,x\,dM+\frac{dp\,dr}{dt}\int xy\,dM+\frac{dq\,dr}{dt}\int(zz-yy)\,dM+\frac{dp\,dq}{dt}\int x\,z\,dM+\left(\frac{dr^2}{dt}-\frac{dq^2}{dt}\right)\int y\,z\,dM=0;$$

$$\int F'\,z\,dM\,dt-\int F\,x\,dM\,dt-\frac{ddq}{dt}\int(xx+zz)\,dM-\frac{ddp}{dt}\int xy\,dM-\frac{ddr}{dt}\int y\,z\,dM-\frac{dq\,dr}{dt}\int xy\,dM-\frac{dp\,dr}{dt}\int(zz-xx)\,dM+\frac{dp\,dq}{dt}\int y\,z\,dM+\left(\frac{dr^2}{dt}-\frac{dp^2}{dt}\right)\int x\,z\,dM=0;$$

$$\int F'\,y\,dM\,dt-\int F'\,x\,dM\,dt-\frac{ddr}{dt}\int(xx+yy)\,dM+\frac{ddp}{dt}\int x\,z\,dM-\frac{ddq}{dt}\int z\,dM-\frac{dq\,dr}{dt}\int x\,z\,dM-\frac{dp\,dq}{dt}\int(xx-yy)\,dM-\frac{dp\,dr}{dt}\int y\,z\,dM+\left(\frac{dq^2}{dt}-\frac{dp^2}{dt}\right)\int xy\,dM=0.$$

Revenons à la première forme que l'on peut donner aux équations O, P, Q, nous proposant de nous servir de ces équations pour déterminer les oscillations du vaisseau, de la même manière que M. l'Abbe Bossut, dans ses deux excellentes pièces, qui ont remporté le prix de l'Académie des Sciences en 1761 & 1765.

Supposons que le corps ne tourne qu'autour d'un de ses axes, par exemple, autour de l'axe Gb, alors les valeurs des coordonnées, feront $x=\pi$, $y=u\ cos.\ p+s\ sin.\ p$, $z=s\ cos.\ p-u\ sin.\ p$, puisque $q=0$, $r=0$; & les équations O, P, Q deviendront, en laissant x, y, z dans les deux premiers termes.

$$\int F''\,z\,dM\,dt-\int F\,y\,dM\,dt-\frac{ddp}{dt}\int(uu+ss)\,dM=0,$$

$$\int F\,z\,dM\,dt-\int F\,x\,dM\,dt+\frac{dd.cos.p}{dt}\int\pi s\,dM-\frac{dd.sin.p}{dt}\int\pi u\,dM=0,$$

$$\int F'\,y\,dM\,dt-\int F''\,x\,dM\,dt+\frac{dd.cos.p}{dt}\int\pi u\,dM+\frac{dd\ sin.p}{dt}\int\pi s\,dM=0.$$

Si le corps n'éprouvoit l'action d'aucunes forces, alors ces équations deviendroient

$$ddp\int(uu+ss)\,dM=0,$$

$$dd.cos.p\int\pi s\,dM-dd.sin.p.\int\pi u\,dM=0,$$

$$dd.cos.p\int\pi u\,dM+dd.sin.p.\int\pi s\,dM=0.$$

La première donne évidemment $ddp=0$, ce qui nous apprend que le *mouvement* de rotation seroit uniforme.

Exécutant les différentiations indiquées dans les deux autres équations; multipliant ensuite la première de ces équations par *cos.* p, la seconde par *sin.* p, & les ajoutant ensemble, on aura $-ddp\int\pi u\,dM-dp^2\int\pi s\,dM=0$, qui, à cause que $ddp=0$, se réduit à $-dp^2\int\pi s\,dM=0$; ce qui nous apprend que $\int\pi s\,dM=0$. Multipliant la première de ces deux équations, par *sin.* p, & la seconde, par *cos.* p, & retranchant la première de la seconde, on aura $ddp\int\pi s\,dM-dp^2\int\pi u\,dM=0$, qui se réduit de même à $-dp^2\int\pi u\,dM=0$, enforte qu'on aura auſſi $\int\pi u\,dM=0$.

Ces deux équations $\int \pi s dM = 0$, $\int \pi u dM = 0$, expriment les conditions qui déterminent la position de l'axe, autour duquel le corps tourne librement & uniformément.

On pourroit supposer de même que le corps tourne autour de l'axe Gd ou autour de l'axe Ge; &, dans la même supposition que le corps ne fût sollicité par aucune force, on trouveroit encore qu'il tourneroit uniformément autour de chacun de ces axes, & que l'on auroit pour déterminer la position du premier, les équations ou conditions $\int \pi u dM = 0$, $\int u s dM = 0$; & pour déterminer celle du second, $\int \pi s dM = 0$, $\int u s dM = 0$.

On voit donc qu'il y a dans un corps trois axes, autour de chacun desquels le corps ayant commencé de tourner, il continue de tourner uniformément, & que, pour les trouver, on n'a qu'à chercher la position de trois droites qui passent par le centre de gravité de ce corps, & qui soient telles que $\int \pi u dM = 0$, $\int \pi s dM = 0$, $\int u s dM = 0$; qu'enfin ces trois axes sont perpendiculaires entr'eux. On appelle ces axes, axes principaux ou axes libres de rotation.

Pour avoir les équations nécessaires pour déterminer les *mouvements* d'oscillation du vaisseau, considérons de nouveau le *mouvement* de rotation d'un corps autour d'un axe quelconque, passant par son centre de gravité, & supposons ce *mouvement* très-petit; les *mouvements* autour des trois axes, dont on le conçoit composé, seront par conséquent très-petits; on pourra donc, dans les valeurs de x, y, z, omettre tous les termes qui contiennent plus d'un sinus, & supposer, dans ceux qu'on conservera, $\sin. p = p$, $\sin. q = q$, $\sin. r = r$, $\cos. p = 1$, $\cos. q = 1$, $\cos. r = 1$, & l'on aura alors $x = \pi + ur + sq$, $y = u - \pi r + sp$, $z = s - up - \pi q$; ainsi les trois équations O, P, Q deviendront, en laissant x, y, z dans les deux premiers termes,

$$\int F'z\,dM\,dt - \int Fy\,dM\,dt - \frac{ddp}{dt}\int (uu + ss)\,dM - \frac{ddq}{dt}\int \pi u\,dM + \frac{ddr}{dt}\int \pi s\,dM = 0,$$

$$\int F''z\,dM\,dt - \int Fx\,dM\,dt - \frac{ddq}{dt}\int (\pi\pi + ss)\,dM - \frac{ddp}{dt}\int \pi u\,dM - \frac{ddr}{dt}\int u s\,dM = 0,$$

$$\int F'y\,dM\,dt - \int F''x\,dM\,dt - \frac{ddr}{dt}\int (\pi\pi + uu)\,dM + \frac{ddp}{dt}\int \pi s\,dM - \frac{ddq}{dt}\int u s\,dM = 0.$$

Supposant les oscillations du vaisseau très-petites, on peut, à l'aide de ces équations, les déterminer facilement, comme l'a fait M. l'Abbé Bossut, qui, le premier, a résolu complettement cette question, dans les deux pièces citées, & dans son excellent *Traité d'Hydrodynamique*.

Soit, au premier instant du *mouvement*, ARB (*fig.* CXXXVI) un plan vertical mené suivant la longueur du vaisseau, & passant par le centre de gravité G du vaisseau, par & celui du plan de flottaison; ERD (*fig.* CXXXVII) un autre plan vertical perpendiculaire au premier, & passant aussi par le centre de gravité G du vaisseau; enfin $ADBE$ (*fig.* CXXXVIII) le plan de flottaison. L'axe longitudinal du vaisseau est dans le plan ARB, l'axe latitudinal dans le plan ERD, & l'axe vertical dans la droite RG, & ces trois axes qui passent par le centre de gravité G du vaisseau, représenteront les trois axes Gb, Gd, Gc, de la figure CXXXII.

Le vaisseau n'éprouve d'autres forces que celles de sa pesanteur, & de la poussée verticale du fluide. Ainsi, les forces accélératrices F F'' sont ici nulles, & il ne reste que la force accélératrice F, ou la force motrice $\int Fd\,Mdt$ égale à la différence de la poussée verticale du fluide, & du poids du vaisseau, & ses momens $\int Fy\,dM\,dt$, $\int Fx\,dM\,dt$, dont le premier est par rapport à l'axe longitudinal, & le second par rapport à l'axe latitudinal. Il est évident que p représente l'angle que le vaisseau décrit autour de l'axe longitudinal, q celui qu'il décrit autour de l'axe latitudinal, & r celui qu'il décrit autour de l'axe vertical.

Supposons que le vaisseau, s'étant incliné, soit sorti de l'eau d'une quantité rf, que $a'b'$ marque la position du plan de flottaison en vertu du *mouvement* de rotation du vaisseau autour de l'axe latitudinal, & $e'd'$ sa position en vertu du *mouvement* de rotation autour de l'axe longitudinal. Prenant les profils pour les parties même du vaisseau qu'ils représentent, la partie submergée du vaisseau après son inclinaison, $a'R'B = ARB - ABba + ara' - br b' + dr d' - er e' = ARB - ABba + ara' - br b'$, à cause que les deux onglets représentés par $dr d'$ & $er e'$, sont égaux. Ainsi la force avec laquelle la poussée verticale du fluide tend à soulever le vaisseau, est égale à la somme des poids des volumes d'eau correspondants aux trois premières parties, moins le poids de celui qui seroit égal à la quatrième.

Représentons par ARB, $a'Rb'$ les volumes d'eau que le vaisseau déplace dans sa première po-

sition, & dans celle qu'il prend par ſa rotation autour de l'axe latitudinal, par $a\,r\,a'$ le volume d'eau que déplace l'ongle dont $a\,r\,a'$ eſt le profil, &c. On aura d'abord, moment de $a'\,R\,b'$ (par rapport à l'axe latitudinal) = moment de $a\,r\,a'$ — moment de $a\,R\,b'\,r$; mais moment de $a\,R\,b'\,r$ = moment de $a\,R\,b\,r$ — moment de $b\,r\,b'$, & moment de $a\,R\,b\,r$ = moment de $A\,R\,B$ — moment de $A\,B\,b\,a$; on aura donc, moment de $a'\,R\,b'$ = moment de $a\,r\,a'$ + moment de $b\,r\,b'$ + moment de $A\,B\,b\,a$ — moment de $A\,R\,B$.

Prenant de même $d'\,R\,e'$ pour repréſenter le volume d'eau que déplace le vaiſſeau par ſa rotation autour de l'axe longitudinal, &c., on trouvera de même que moment de $d'\,R\,e'$ (par rapport à cet axe) = deux fois le moment de $d\,r\,d'$ — moment de $A\,R\,B$, les deux onglets repréſentés par $d\,r\,d'$, $e\,r\,e'$, étant égaux.

Soit U le volume de la partie ſubmergée du vaiſſeau, au premier inſtant, h la hauteur du centre de gravité du vaiſſeau, au-deſſus de celui de cette partie ſubmergée, conſidérée comme homogène, ou du volume d'eau qu'elle déplaçoit. Il eſt évident que dans l'inclinaiſon du vaiſſeau, le centre de gravité de la partie ſubmergée, s'éloigne du plan $E\,R\,D$, & du plan $A\,R\,B$. La quantité dont il s'éloigne du premier = hq, & celle dont il s'éloigne du ſecond, = hp; enſorte que ſi ce centre de gravité eſt éloigné au premier inſtant, du plan $E\,R\,D$, du côté de A, d'une quantité b, & du plan $A\,R\,B$, du côté de D, d'une quantité b', il ſe trouve éloigné du premier, à la fin du temps t, de la quantité $b + hq$, & du ſecond, de la quantité $b' + hp$. Ainſi, le moment du volume $A\,R\,B$, par rapport à l'axe latitudinal, = $(b + hq)\,U$, & ſon moment par rapport à l'axe longitudinal, = $(b' + hp)\,U$.

Soit l'onglet dont $a\,r\,a'$ eſt le profil, qu'on peut conſidérer comme engendré par la partie $A\,E\,D$ du plan de flottaiſon, en tournant autour de $E\,D$, = eq (e repréſentant le produit de la ſurface génératrice $A\,E\,D$, multipliée par la diſtance de ſon centre de gravité à $D\,E$), la diſtance de la verticale qui paſſe par le centre de gravité de cet onglet, à l'axe latitudinal, = m, ſon moment par rapport à cet axe ſera = mcq. Soit de même l'onglet dont le profil eſt $b\,r\,b'$, qu'on peut conſidérer comme engendré par la partie $B\,F\,D$ du plan de flottaiſon en tournant autour de $F\,D$, = fq, n la diſtance de la verticale qui paſſe par ſon centre de gravité, à l'axe latitudinal; le moment de cet onglet par rapport à cet axe, ſera = nfq. Soit l'onglet dont $d\,r\,d'$ eſt le profil, qu'on peut conſidérer comme engendré par la moitié $A\,D\,B$ du plan de flottaiſon, en tournant autour de $A\,B$, = cp, k la diſtance de la verticale qui paſſe par ſon centre de gravité, à l'axe longitudinal; le moment de cet onglet par rapport à cet axe, = kcp. Soit enfin a^2 la ſurface du plan de flottaiſon, z la diſtance de la verticale, qui paſſe par ſon centre de gravité, à l'axe latitudinal, τ la quantité $r\,f$ dont le vaiſſeau eſt ſorti de l'eau; $a^2\,z\,\tau$ ſera le moment du volume $A\,B\,b\,a$, par rapport à l'axe latitudinal.

Soit g la peſanteur ſpécifique de l'eau, n celle du vaiſſeau, V le volume entier du vaiſſeau; la force qui produit l'aſcenſion du vaiſſeau, eſt l'excès de la pouſſée verticale de l'eau ſur le poids du vaiſſeau; ainſi cette force = $g\,U - g\,a^2\,z\,\tau + g\,e\,q - g\,f\,q - n\,V$.

Le moment de la pouſſée de l'eau, par rapport à l'axe latitudinal, = $g\,m\,e\,q + g\,n\,f\,q - g\,(b + h\,q)\,U$.

Le moment de la pouſſée de l'eau, par rapport à l'axe longitudinal, = $2\,g\,k\,c\,p - g\,(b' + hp)\,U$.

Maintenant, ſuppoſant l'inclinaiſon primitive du vaiſſeau très-petite, le plan $A\,R\,B$ le diviſe en deux parties, qu'on peut regarder comme égales & ſemblables, enſorte que $\int \pi\,u\,d\,M = 0$, & $\int u\,s\,d\,M = 0$. Si donc l'on fait $\int (\pi\,\pi + s\,s)\,d\,M = A$, $\int (u\,u + s\,s)\,d\,M = B$, $\int (\pi\,\pi + u\,u)\,d\,M = C$, $\int \pi\,s\,d\,M = D$, on aura pour déterminer le *mouvement* vertical du centre de gravité du vaiſſeau, & les *mouvemens* du vaiſſeau autour de ſon centre de gravité, les equations,

$$\frac{g\,U - g\,a^2\,z + (g\,e - g\,f)\,q - n\,V}{n\,V}\,dt^2 - d\,d\,z = 0,$$

$$((g\,m\,e + g\,n\,f - g\,h\,U)\,q - g\,b\,U + g\,a^2\,i\,\tau)\,dt^2 + n\,A\,d\,d\,q = 0,$$

$$((2\,g\,k\,c - g\,h\,U)\,p - g\,b'\,U)\,dt^2 + n\,B\,d\,d\,p - n\,D\,d\,d\,r = 0,$$

$$- n\,C\,d\,d\,r + n\,D\,d\,d\,p = 0.$$

Si l'on conſidère que le *mouvement* du centre de gravité du vaiſſeau ne peut être qu'extrêmement petit, enſorte qu'on peut très-bien ſe diſpenſer d'y avoir égard, on n'aura plus que les trois équations ſuivantes,

$$((g\,m\,e + g\,n\,f - g\,h\,U)\,q - g\,b\,U)\,dt^2 + n\,A\,d\,d\,q = 0,$$

$$((2\,g\,k\,c - g\,h\,U)\,p - g\,b'\,U)\,dt^2 + n\,B\,d\,d\,p - n\,D\,d\,d\,r = 0,$$

$$- C\,d\,d\,r + D\,d\,d\,p = 0;$$

qu'il ne s'agit plus que d'intégrer.

Faiſant attention que D eſt une quantité très-petite par rapport à B & C, & que par conſéquent ſon quarré, eſt comme infiniment petit par rapport à $B\,C$, on trouvera qu'on peut négliger le dernier terme de la ſeconde équation, qui devient $- \frac{n\,D\,D\,d\,d\,p}{C}$, par la ſubſtitution de la valeur de $d\,d\,r$, tirée de la troiſième, enſorte que cette ſeconde équation ſe réduit à

$((2gkc-ghU)p-gb'U)dt^2+\pi Bddp=0$.

Pour intégrer la première équation, soit fait pour abréger, $\frac{gmc+gnf-ghU}{\pi A}=H$, $\frac{gbU}{\pi A}=G$; cette équation devient $ddq+Hqdt^2-Gdt^2=0$. La multipliant par dq & intégrant enſuite, on aura $dq^2+Hqqdt^2-2Gqdt^2=0$, d'où l'on tire $dt.\sqrt{H}=\frac{dq}{\sqrt{\left(\frac{2G}{H}q-qq\right)}}$; ſoit $\frac{G}{H}-q=u$, on aura $dt.\sqrt{H}=\frac{-du}{\sqrt{\left(\frac{GG}{HH}u-uu\right)}}$

$=\frac{-\frac{H}{G}du}{\sqrt{\left(1-\frac{HH}{GG}uu\right)}}$, intégrant, on aura $t\sqrt{H}=$ *ang. cof.* $\frac{H}{G}u$, ou $u=\frac{G}{H}$ *cof.* $t\sqrt{H}$, donc enfin $q=\frac{G}{H}(1-cof.t\sqrt{H})$. Il n'y a point eu de conſtante à ajouter, parce que lorſque $t=0$, on doit avoir $q=0$; ce qui arrive en effet.

La ſeconde équation s'intègre exactement de la même manière. Ainſi on aura les valeurs ſuivantes.

$q=\frac{bU}{mc+nf-hU}\left(1-cof.t\sqrt{\left(\frac{g}{\pi}.\frac{mc+nf-hU}{A}\right)}\right)$,

$p=\frac{b'U}{2kc-hU}\left(1-cof.t\sqrt{\left(\frac{g}{\pi}.\frac{2kc-hU}{B}\right)}\right)$,

$r=\frac{D}{C}.\frac{b'U}{2kc-hU}\left(1-cof.t\sqrt{\left(\frac{g}{\pi}.\frac{2kc-hU}{B}\right)}\right)$,

La troiſième équation donnant $r=\frac{D}{C}p$.

Si l'on fait chaque *cof.* $=-1$, il eſt évident qu'on aura les oſcillations entières; ainſi les nommant reſpectivement Q, P, R, on aura

$Q=\frac{2bU}{mc+nf-hU}$,

$P=\frac{2b'U}{2kc-hU}$,

$R=\frac{D}{C}.\frac{2b'U}{2kc-hU}$.

D'où l'on voit que l'étendue de ces oſcillations ſera d'autant plus petite que h ſera plus petite, c'eſt-à-dire que le centre de gravité du vaiſſeau ſera placé plus bas.

De la ſuppoſition de chaque *cof.* $=-1$, pour chaque oſcillation entière, on tire la durée de cette oſcillation.

Car, en aura pour la première, *cof.* $t\sqrt{\left(\frac{g}{\pi}.\frac{mc+nf-hU}{A}\right)}=-1=$ *cof.* 180°, d'où l'on tire $t=180°.\sqrt{\frac{\pi A}{g(mc+nf-hU)}}$, & par conſéquent, en repréſentant par π le rapport de la circonférence au diamètre,

$t=\pi\sqrt{\frac{\pi A}{g(mc+nf-hU)}}$;

t repréſentant alors la durée d'une oſcillation entière.

Repréſentant par t', t'', les durées des deux autres oſcillations, on trouvera de même,

$t'=\pi\sqrt{\frac{\pi B}{g(2kc-hU)}}$,

$t''=\pi\sqrt{\frac{\pi B}{g(2kc-hU)}}$.

Si l'on vouloit avoir la longueur du pendule ſynchrone à chacune de ces oſcillations, on n'auroit qu'à ſe rappeller que nommant l, l, l', les longueurs de ces pendules, on a $t=\pi\sqrt{l}$, $t'=\pi\sqrt{l'}$, $t''=\pi\sqrt{l''}$; qu'ainſi on auroit

$l=\frac{\pi A}{g(mc+nf-hU)}$,

$l'=\frac{\pi B}{g(2kc-hU)}$,

$l''=\frac{\pi B}{g(2kc-hU)}$.

Les diverſes expreſſions précédentes, particuliérement celles qui appartiennent au roulis & au tangage, fourniſſent matière à pluſieurs remarques importantes. Mais, comme elles ſont aiſées à faire, que d'ailleurs nous traiterons du roulis & du tangage à leur article, avec étendue, nous ne nous en occuperons pas (*Y*).

MOU, adv. Il y a du *mou* dans les cables lorſqu'on eſt aſſourché, & que les deux cables ne ſont pas roidis, ce qui laiſſe le vaiſſeau libre de rôder. *Notre vaiſſeau rôde, parce qu'il y a trop de* mou *dans ſes cables.* Il ſe dit en général de tous les cordages qui ne ſont pas tendus. *Larguez telle manœuvre; donnez-lui un peu de* mou.

MOYEN-*parallèle*; c'eſt le cercle *moyen* pris entre deux cercles parallèles à l'équateur. Si l'on prend le cercle terreſtre parallèle à l'équateur qui environne notre globe, à 45 degrés de latitude, & celui qui lui eſt parallèle ſous la latitude, de 40 degrés, le *moyen*-parallèle entre ces deux, ſe trouvera à 42 degrés 30 minutes de latitude. Ainſi ſi l'on fait un certain nombre de lieues de l'eſt vers l'oueſt entre ces deux premières latitudes, il fau-

dra les réduire en degrés & lieues du cercle de 42 degrés 30 minutes, qui eſt le *moyen*-parallèle. Les degrés de longitude ſont plus petits, à meſure qu'on s'écarte davantage de l'équateur, parce que les méridiens ſe reſſerrent les uns ſur les autres pour ſe réunir ſur le point polaire, qui eſt le point de ſection commun. (*D*). *Voyez* au ſurplus RÉDUCTION *de route*.

MUDER *les voiles*; il ſe dit des voiles latines; lorſque les bâtiments qui ont cette voilure virent de bord, ſi l'on ne veut pas que la voile reſte ſur le mât, il faut haler le bout inférieur de l'antenne ſur l'arrière en la piquant, afin de le faire paſſer derrière le mât; après quoi on largue cette extrémité juſqu'à ce que l'antenne ait l'inclinaiſon qu'elle doit avoir: alors la voile eſt ſous le vent du mât. On appelle cette manœuvre *muder* ou trélucher. Quand un bâtiment latin court bord ſur bord, il ne *mude* pas toujours de cette manière: la voile, de deux bordées, en reſte une ſur le mât.

MUGIR, v. n. La mer *mugit* lorſque les lames ſe briſent avec bruit les unes ſur les autres, ou contre les rochers, où elle fait quelquefois un bruit effrayant, aux oreilles qui n'y ſont pas accoutumées.

MULET, c'eſt un vaiſſeau de portugal de moyenne grandeur, qui a trois mâts avec des voiles latines.

MUNITIONS *de bouche*, ſ. f. c'eſt tout ce qui s'embarque pour la vie des équipages. *Voyez* VIVRES, DÉTAIL.

MUNITIONS *de guerre*, c'eſt tout ce qui regarde les armes du vaiſſeau pour faire la guerre, ſe défendre ou attaquer. *Voyez* CANONNAGE.

MUNITIONNAIRE, ſ. m, c'eſt un traitant qui entreprend de fournir au roi toutes les choſes néceſſaires pour l'avitaillement de ſes vaiſſeaux. Les vivres que le *munitionnaire* fournit ſe livrent par rations & demi-rations, conformément aux ordonnances du roi, & au traité que le roi paſſe avec le *munitionnaire*, ſelon la quantité & qualité des hommes qui compoſent l'équipage de chaque vaiſſeau. Le *munitionnaire* embarque un ou deux commis, avec des aides, pour la diſtribution des vivres pendant le cours du voyage. *Voyez* VIVRES, DÉTAIL.

MURAILLE *du vaiſſeau*, ſ. f. On ſe ſert quelquefois de ce terme pour dire le côté du navire, depuis la flottaiſon juſqu'en haut.

Fautes à corriger dans les premier & ſecond Tomes de la partie MARINE *de l'Encyclopédie Méthodique.*

TOME PREMIER.

Page 191, colonne première, ligne 5, eſt capellée; *liſez*, eſt capellé.
Page 232, colonne première, ligne 29, CANONNAGE, *ſ. f.*; *liſez*, CANONNAGE, ſ. m.
Page 252, colonne première, ligne 20 ou les capacités; *liſez*, ou les capacités.
Page 252, colonne première, ligne 28, enfoncé; *liſez*, enfoncée.
Page 253, colonne première, lig. 32 & 33, d'objets de cargaiſon qui chargent; *liſez*, d'objet de cargaiſon qui charge.
Page 255, colonne première, ligne 28, & ou a cette équation; *liſez*, & ou a cette équation.
Page 255, colonne deuxième, ligne 46, de ſeuil tes; *liſez*, de ſoulèvemens.
Page 269, colonne première, ligne 23, ou s'il eſt queſtion; *liſez*, ou, s'il eſt queſtion.
Page 276, colonne deuxième, ligne 17, après ces mots: ſa voilure; *liſez*, (au ſurplus *voyez* FLASQUE *de carlingue*.
Page 296, on a omis les mots CENTRE *d'oſcillation*, CENTRE *de percuſſion*, CENTRE *de rotation*, CENTRE *ſpontané de rotation*, *voyez* les mots GIRATOIRE, OSCILLATION, PERCUSSION.
Page 346, on a omis le mot CLAVICIN. *Voyez* celui EMMENAGEMENT à ceux ſur le gaillard *D*.
Page 505, on a omis COULIF *d'étaie*: c'eſt la gaſſe, la boucle d'un étai, ou le tour qu'il fait ſur le tenon d'un mât, enveloppant les barres de hune ſur leſquelles il eſt capelé, & tous les haubans de ſon mât; *voyez* fig. 3106.
Page 555, colonne deuxième, ligne 19, 3542a3; *liſez*, 3541404.
Page 555, colonne deuxième, ligne 19, 323881 *liſez*, 12319.
Page 571, colonne deuxième, ligne 26, fig. 424; *liſez*, fig. 414.
Page 589, mettez à la fin de la note (*Note de l'Editeur*).
Page 603, colonne première, ligne 14, 270 livres; *liſez*, 2700.
Page 641, colonne deuxième, ligne 27 & 28, & l'ajoutant à 12 heures, on aura l'inſtant où il finit; *liſez*, & ce temps-là même donnera l'inſtant où il finit.
Page 675, colonne première, ligne 29, 17,030; *liſez*, 17030.
Page 676, colonne première, ligne 46, 17,030; *liſez*, 17030.
Page 675, colonne première, ligne 49, 17 071; *liſez*, 17071.
Page 675, colonne première, ligne dernière, 3,170 197; *liſez*, 3170197.
Page 675, colonne deuxième, ligne première, 19,611,385; *liſez*, 1961385.
Page 675, colonne deuxième, ligne deuxième, 7, 91,751; *liſez*, 7191751.
Page 681, colonne deuxième, ligne 18, commence; *liſez*, commença.
Page 682, colonne deuxième, ligne 31, à cette; *liſez*, à ſa.
Page 882, note, ligne première, dans cette compoſition; *liſez*, dans leur compoſition.
Page 683, note, colonne deuxième, ligne 19, Gronorius; *liſez*, Gronovius.
Page 600, il y a une omiſſion dans le mot DÉPRESSION *d'horiſon*, qui ſera réparée dans l'errata général qu'on mettra à la fin de l'ouvrage: l'Editeur n'a pas à Paris le manuſcrit de ce mot.

Page 13, colonne première de la note, ligne 8, once d'oseille ; *lisez*, demi-once d'oseille.
Page 133, colonne première, ligne 10, je multiplie $d\phi$; *lisez*, je multiplie di.
Page 149, colonne deuxième, ligne 45, de rechange du maître canonnier ; *lisez*, de rechange du maître canonnier 5.
Page 490, colonne première, ligne 18, du gouvernail Y ; *lisez*, du gouvernail : l'Y est de trop.
Page 496, colonne première, ligne 6, du centre de gravité C ; *lisez*, du centre de gravité G.
Page 512, colonne deuxième, ligne 18, se fait au contraire ; *lisez*, se fait au contraire.
Page 540, les différences des sixièmes cases de la table en descendant, sont trop bas d'une ligne.
Page 551, colonne deuxième, ligne 53, porte d'espace ; *lisez*, perte d'espace.
Page 553, colonne deuxième, ligne 58, de le barique ; *lisez*, de la barique.
Page 587, colonne deuxième, ligne 54, il demeure ; *lisez*, il demeura.
Page 602, colonne deuxième, ligne 58, l'excentrité ; *lisez*, l'excentricité.
Page 627, colonne première, ligne 7, obligée ; *lisez*, obligé.

Page 627, colonne première, ligne 13, $\frac{r\,u}{K}\,f\,r'\,r'\,d\,m$; *lisez*, $\frac{u}{K}\,f\,r'\,r'\,d\,m$.

Page 730, colonne deuxième, ligne 4, canonniers motelots ; *lisez*, canonniers-matelots.

De l'Imprimerie de CLOUSIER, Imprimeur du ROI, rue de Sorbonne.

VA1 151974

201
B
27